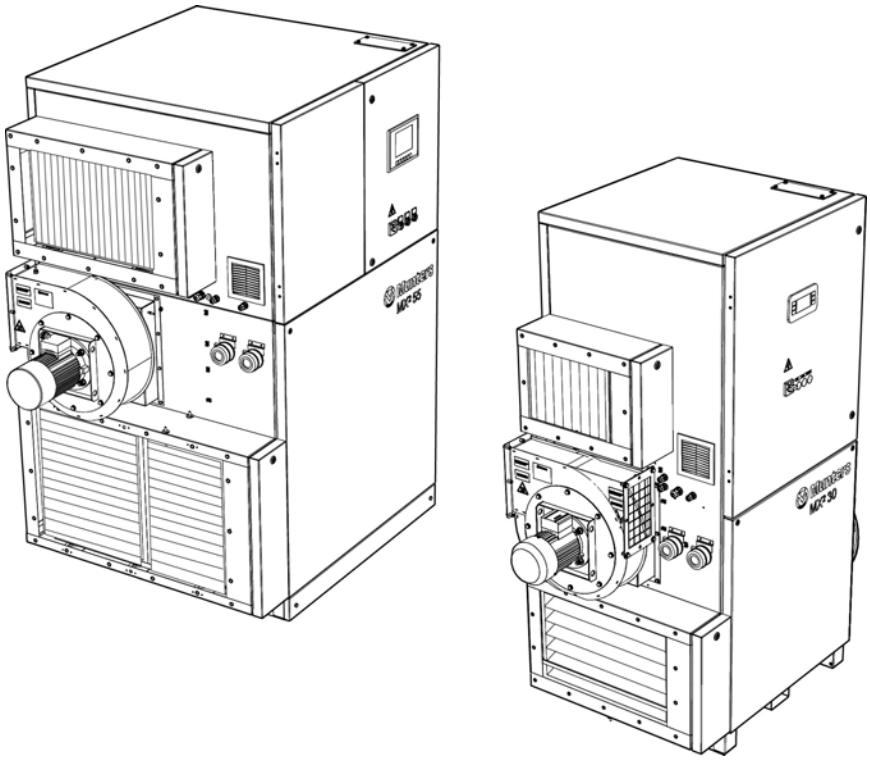
Originalbetriebsanleitung

Bedienungsanleitung

MX² 30-95G



Sorptionsentfeuchter

mit Gaserhitzer zur Regeneration

Gültig für alle Anlagen mit
Produktionsdatum ab KW 01
2015.

190TDE-1090-G1412

© Munters Europe AB 2015

Munters

Wichtige Anwenderinformationen

Verwendungszweck

Die Munters-Sorptionsentfeuchter sind für die Entfeuchtung von Luft vorgesehen. Eine andere Verwendung des Gerätes oder eine Benutzung, die nicht den Anweisungen dieses Handbuchs entspricht, kann Verletzungen und Beschädigungen des Gerätes und anderer Anlagen verursachen.

Ohne vorherige Genehmigung durch Munters dürfen an der Anlage keinerlei Änderungen vorgenommen werden. Das Anschließen oder der Einbau zusätzlicher Geräte ist nur nach schriftlicher Zustimmung durch Munters zulässig.

Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Datum der Auslieferung des Gerätes ab Werk, sofern keine anders lautenden schriftlichen Vereinbarungen bestehen. Die Gewährleistung beschränkt sich auf den kostenlosen Austausch von fehlerhaften Teilen oder Komponenten aufgrund von Mängeln in Material oder Herstellung.

Bei allen Gewährleistungsansprüchen muss nachgewiesen werden, dass der Fehler im Gewährleistungszeitraum aufgetreten ist und dass das Gerät gemäß den Vorgaben eingesetzt wurde. Alle Ansprüche müssen unter Angabe des Gerätetyps und der Gerätenummer erhoben werden. Diese Daten sind auf dem Typenschild zu finden. Siehe Abschnitt *Kennzeichnung*.

Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Anlage während der gesamten Gewährleistungsfrist durch qualifizierte Munters-Techniker oder von Munters zugelassene Techniker gewartet wird. Hierzu müssen speziell kalibrierte Test- und Messgeräte verwendet werden. Alle Wartungsmaßnahmen müssen dokumentiert werden, andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.

Sicherheit

Gefahrenhinweise sind in diesem Handbuch mit dem gängigen Warnsymbol gekennzeichnet:

ACHTUNG!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die Verletzungen verursachen kann.

VORSICHT!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Anlagen oder Umweltschäden verursachen kann.

HINWEIS! *Hebt zusätzliche Informationen hervor, die für den optimalen Einsatz des Gerätes benötigt werden.*

Konformität mit Verordnungen

Der Luftentfeuchter entspricht den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie den Bestimmungen der Ökodesign-Richtlinie (ErP) 2009/125/EG, der Ökodesign-Richtlinie für Elektromotoren 2005/32/EG und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU. Der Luftentfeuchter wird von einer gemäß ISO 9001 und ISO 14001 zertifizierten Gesellschaft hergestellt.

Copyright

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

HINWEIS! *Dieses Handbuch enthält Informationen, die urheberrechtlich geschützt sind. Eine Reproduktion oder Übertragung dieses Handbuchs oder von Teilen davon ist ohne schriftliche Zustimmung von Munters nicht zulässig.*

Anregungen/Anmerkungen zu diesem Handbuch richten Sie bitte an:

Munters Europe AB
Technical Documentation
P.O. Box 1150
SE- 164 26 KISTA Schweden
E-Mail: t-doc@munters.se

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Anwenderinformationen ii
Verwendungszweck ii
Gewährleistung ii
Sicherheit ii
Konformität mit Verordnungen ii
Copyright ii
Inhaltsverzeichnis iii
1 Einleitung 1
1.1 Allgemein 1
1.2 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs 1
1.3 Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen 1
1.3.1 Sicherheitsaufkleber 2
1.4 Betriebsüberwachung 2
1.5 Anwendungsbeschränkungen 3
1.6 Fehleranzeige 3
1.7 Kennzeichnung 4
1.7.1 Typenschild 4
1.7.2 Gasbrennerdaten 4
1.7.3 Druckprüfpunkte 5
2 Technisches Design des Luftentfeuchters 6
2.1 Produktbeschreibung 6
2.2 Funktionsprinzip 6
2.3 Hauptkomponenten, MX² 30 8
2.4 Hauptkomponenten, MX² 35-95 10
2.5 Gasbrennereinheit 12
2.6 GasMultiBloc®-Steuerung 13
2.6.1 Funktionsprinzip 13
2.6.2 Überblick 14
2.6.3 Niederdruckschalter 14
2.7 Gassteuerventil 15
2.8 Brenner-Sicherheitssteuerung 16
2.8.1 Betrieb – Startsequenz 16
2.8.2 Programmanzeige 17
2.8.3 Flammenerkennung 18
2.8.4 Abschalten/Sperren 18
2.9 Abschaltung bei hoher Temperatur 19
2.10 Konfigurationsmerkmale 20
2.10.1 Isolierter Prozesslufteinlass 20
2.10.2 Prozessventilatorsteuerung 20
2.10.3 Umgehungsklappe 21
2.10.4 Energy Recovery Purge und Energy Efficiency Purge 22
2.10.5 Low Dewpoint Purge 23
3 Installation 25
3.1 Sicherheit 25
3.2 Transport des Luftentfeuchters 25
3.3 Abnahme der Lieferung 25
3.4 Lagerung des Luftentfeuchters 26
3.5 Bedingungen am Aufstellungsort 26
3.6 Fundament 27
3.7 Installation von Kanälen 28
3.7.1 Allgemeine Empfehlungen 28
3.7.2 Kanal für den Außenlufteinlass 29
3.7.3 Kanal für Feuchtluftauslass 29
3.7.4 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Lufteinlässe 30
3.7.6 Abmessungen der Kanalanschlüsse (Anlage ohne Prozessventilator) 31
3.7.7 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Prozessventilator 32
3.7.8 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Regenerationsventilator 33
3.8 Gas- und Luftzufuhr 34
3.9 Elektrische Anschlüsse 35
3.10 Externer Feuchtigkeitsmesswandler 35
4 Inbetriebnahme 36
4.1 Kontrollen vor dem Einschalten 36
4.2 Anpassen des Gasbrenners 36
4.3 Einstellung der Luftströme 38
4.3.1 Allgemein 38
4.3.2 Einstellen der nominalen Luftströme 39

4.3.3 Grundlegende Konfiguration-seinstellungen 40
4.4 Einstellen und Prüfen des Gasbrenners 40
4.4.1 Einstellen der maximalen Heizwirkung 40
4.4.2 Einstellen der minimalen Heizwirkung 42
5 Betrieb 43
5.1 Bedienfeld 43
5.2 Allgemein 44
5.3 Schnellstopp 44
5.4 Betrieb des Gerätes 45
5.4.1 Erste Inbetriebnahme, manueller Modus (MAN) 45
5.4.2 Erste Inbetriebnahme, Automatikbetrieb (AUTO) – Regulieren auf Schaltpunkt ... 45
6 Wartung und Instandhaltung 46
6.1 Sicherheit 46
6.2 Regelmäßige Wartung 46
6.3 Wartungsoptionen 47
6.4 Erweiterte Gewährleistung 47
6.5 LED-Wartungsanzeige 47
6.6 Wartungsplan (0 bis -24000 Stunden) 48
6.7 Wartungsplan (28000 bis -48000 Stunden) 49
6.8 Wartung des Gaserhitzers 49
6.8.1 Wartungsplan 50
6.9 Austausch des Luftfilters 51
7 Fehlersuche 53
7.1 Sicherheit 53
7.2 Fehlersuchliste, Luftentfeuchter 54
7.3 Fehlersuchliste, Gaserhitzer 57
7.3.1 Flammensignal- und Gasdifferenzdruckmessung .. 59
8 Technische Daten 60
8.1 Leistungsdiagramme 60
8.2 Geräuschpegel 62
8.2.1 Geräuschpegel im Raum 62
8.2.2 Geräuschpegel in Kanälen 64
8.3 Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten 66
8.3.1 Abmessungen 66
8.3.2 Abmessungen (Anlage ohne Prozessventilator) 67
8.3.3 Platz für Wartungsarbeiten 68
8.4 Technische Daten 69
9 Entsorgung 72
10 An Munters wenden 73

1 Einleitung

1.1 Allgemein

Munters produziert eine große Bandbreite von Luftentfeuchtern, konstruiert für verschiedene Einsatz- und Anwendungsgebiete. Bitte wenden Sie sich an die nächstgelegene Munters-Vertretung, wenn Sie Fragen zur Installation oder Benutzung Ihres Luftentfeuchters haben.

Produktdaten finden Sie im Kapitel *Technische Spezifikationen*.

Bei der Regeneration mittels Gaserhitzer kommt Erd- oder Propangas/Flüssiggas (optional) als Energiequelle zur Regeneration des Rotors des Luftentfeuchters zum Einsatz. Diese Methode wird eingesetzt, wenn Erd- oder Propangas/Flüssiggas als Alternative zur Erhitzung mittels Elektrizität oder Dampf zur Verfügung steht.

1.2 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält alle erforderlichen Informationen für die Installation sowie die sichere und effiziente Benutzung des Luftentfeuchters. Anweisungen zur Bedienung des Steuerungssystems finden Sie in einem gesonderten Begleitdokument, das im Lieferumfang des Luftentfeuchters enthalten ist.

HINWEIS! *Bitte lesen Sie alle relevanten Teile dieses Handbuchs, bevor Sie den Luftentfeuchter betreiben oder Arbeiten daran ausführen. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem geeigneten Ort in der Nähe des Luftentfeuchters auf.*

1.3 Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Entwicklung und Herstellung der Luftentfeuchter wurden alle Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsanforderungen der Richtlinien und Standards eingehalten werden, die in der EU-Konformitätserklärung aufgeführt sind.

Die Informationen in diesem Handbuch sind in keinem Fall höher einzustufen als Eigenverantwortung und/oder örtliche Vorschriften.

Im Betrieb und bei allen übrigen Arbeiten an einer Maschine ist der einzelne Anwender in jedem Fall für Folgendes verantwortlich:

- Die Sicherheit aller beteiligten Personen.
- Die Sicherheit der Anlage und aller sonstigen Anlagenteile.
- Den Umweltschutz.

Die in diesem Handbuch angesprochenen Gefahrentypen werden im Abschnitt *Wichtige Anwenderinformationen* beschrieben..

ACHTUNG!

- Das Gerät darf nicht in Wasser getaucht oder mit Wasser bespritzt werden.

- Die Anlage darf niemals an eine andere Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden als die, für die sie konzipiert wurde. Siehe hierzu das Typenschild. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

- Greifen Sie nicht in die Luftöffnungen und stecken Sie nichts hinein.

- Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend der örtlichen Richtlinien und von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

- Der Luftentfeuchter kann nach einem Stromausfall automatisch wieder starten. Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten immer den Hauptnetzschalter ausschalten und verriegeln.

- Verwenden Sie zur Vermeidung von Verletzungen oder Schäden am Gerät nur geprüfte Hebegeräte.

- Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten.

1.3.1 Sicherheitsaufkleber

Die nachstehenden Sicherheitsaufkleber sind an der Anlage angebracht. Sorgen Sie dafür, dass alle Personen, die an oder in der Nähe der Anlage arbeiten, die Bedeutung dieser Aufkleber kennen.

Abb 1.1 Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Abb 1.2 Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen.

1.4 Betriebsüberwachung

Der Luftentfeuchter wird über ein Bedienfeld gesteuert und überwacht, das sich vorne an der Anlage befindet. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *5.1, Bedienfeld.* Die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) wird genutzt, um Werte und Parameter anzuzeigen und Parameterwerte und Befehle in das Steuerungssystem einzugeben. Die HMI wird in einem gesonderten Begleitdokument beschrieben.

1.5 Anwendungsbeschränkungen

Der Luftentfeuchter hält die Emissionsgrenzwerte für Wohn- und Gewerbegebäude sowie für Gebäude der Leichtindustrie ein, ausgenommen die Grenzwerte für Oberschwingungsemissionen (EN 61000-3-12). Da die Anlage die Grenzwerte für Oberschwingungen überschreitet, darf sie nicht in Wohn- und Gewerbegebäuden oder Gebäuden der Leichtindustrie eingesetzt werden, ohne dass die entsprechenden Maßnahmen in Bezug auf die Stromversorgungsinstallation getroffen werden, zu denen die Speisung der Anlage durch einen eigenen Transformator gehört, der an das Hoch- oder Mittelspannungsnetzwerk angeschlossen ist.

Der Luftentfeuchter entspricht R_{sce} 33, siehe *Tabelle 1.1*.

Oberschwingungen, Zahl	Grenzwert (%) [1]	Gemessener Wert (%)
1	8	0,32
3	4	0,24
4	10,7	4,00
5	2,67	0,05
6	7,2	2,09
7	2	0,05
9	1,6	0,02
10	3,1	0,56
11	1,33	0,01
12	2	0,54
PWHD [2]	22	3,1
[1] Gemessene Werte für R_{sce}=33		
[2] Partiell gewichteter Verzerrungsfaktor (Partial Weighted Harmonic Distortion, PWHD)		

Tabelle 1.1

Der Luftentfeuchter darf daher nur dann in industriellen Umgebungen (Klasse A) eingesetzt werden, wenn die HMI mit einem Berührungsbildschirm ausgestattet ist. Wenn die HMI mit einem Textfeld ausgestattet ist, kann der Luftentfeuchter in allen Umgebungen eingesetzt werden, da das Textfeld nach Klasse B zugelassen ist.

Der Luftentfeuchter ist ausschließlich für die Installation im Innenbereich vorgesehen.

1.6 Fehleranzeige

Fehler werden durch ein rotes Licht auf dem Bedienfeld angezeigt. Die Ursache des Alarms wird auf der Anzeige angegeben.

1.7 Kennzeichnung

1.7.1 Typenschild

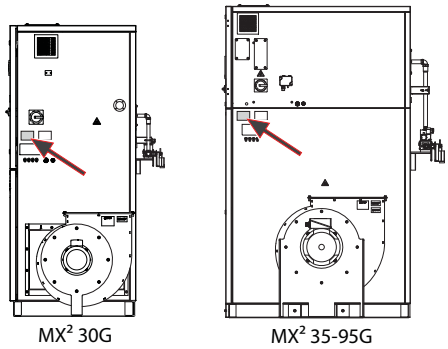


Abb 1.3 Position des Typenschilds

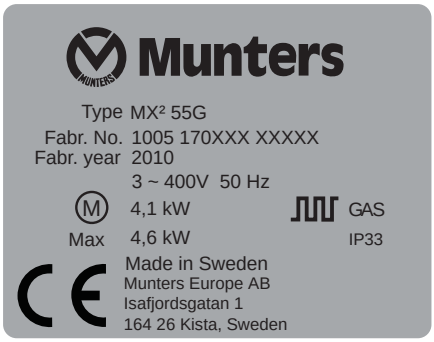


Abb 1.4 Typenschild, Beispiel

Erläuterung der "Fabr. No" auf dem Typenschild:

10	Baujahr	**170XXX**	Artikelnummer
05	Herstellungswoche	**XXXXX**	Seriennummer

1.7.2 Gasbrennerdaten

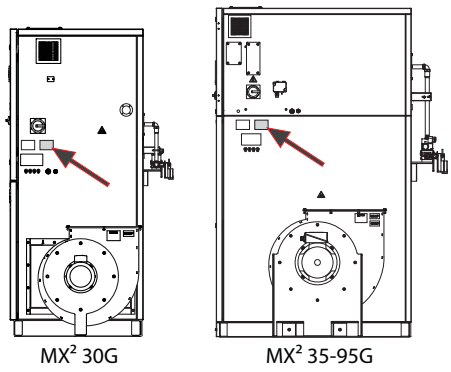


Abb 1.5 Position des Etiketts

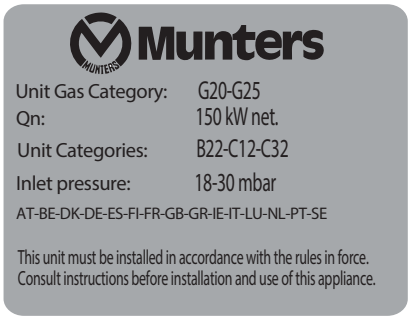


Abb 1.6 Beispieletikett für Erdgas

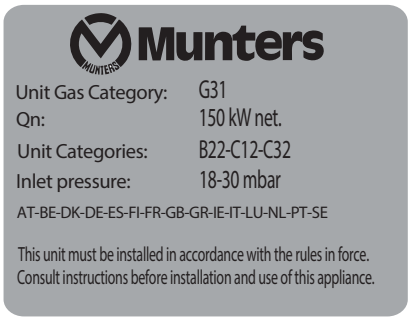


Abb 1.7 Beispieletikett für Propangas (optional)

1.7.3 Druckprüfpunkte

Die integrierten Druckprüfpunkte werden zur Messung des Druckabfalls durch Komponenten während einfacher Installationsarbeiten und bei der Inspektion des Rotorzustands verwendet. Informationen zur Einstellung des Luftstroms finden Sie in Abschnitt *4.3, Einstellung der Luftströme*.

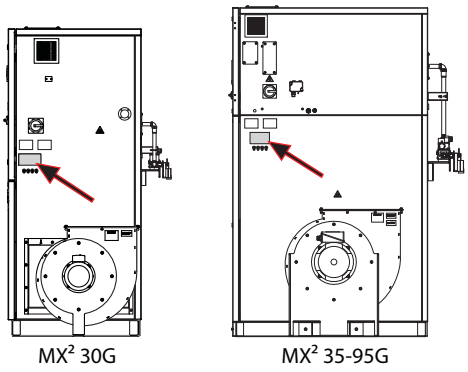


Abb 1.8 Position des Etiketts

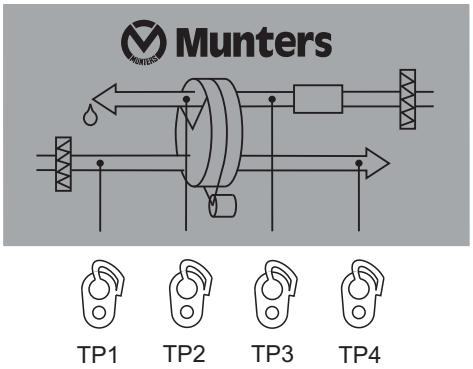


Abb 1.9 Druckprüfpunkte

TP1.	Prozessluft	TP1-TP4.	Druckdifferenz, Prozessluft
TP2.	Feuchtluft	TP2-TP3.	Druckdifferenz, Regenerationsluft
TP3.	Regenerationsluft		
TP4.	Trockenluft		

2 Technisches Design des Luftentfeuchters

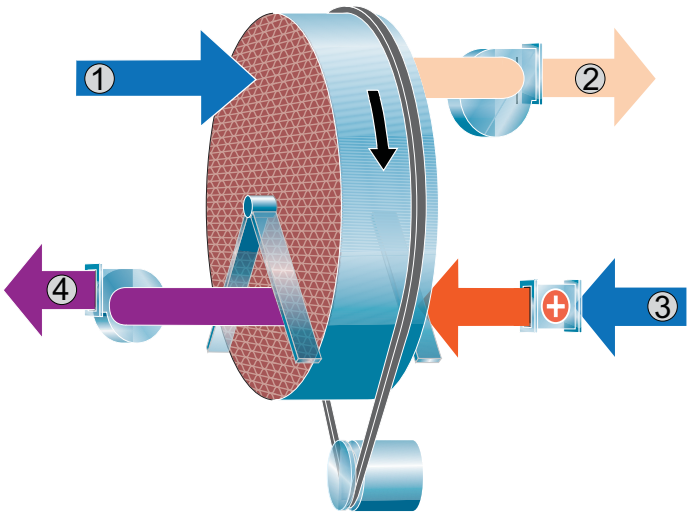
2.1 Produktbeschreibung

Der Sorptionsentfeuchter ist so ausgeführt, dass er die Luft effektiv auf einen geringen Feuchtigkeitsgehalt entfeuchtet.

Alle Funktionskomponenten sind standardmäßig in mit korrosionsbeständigem Aluzink® behandelte Gehäuse oder wahlweise in Edelstahlgehäuse eingeschlossen, was eine einfache Installation und Wartung gewährleistet. Der Luftentfeuchter verfügt über einen stabilen Grundrahmen aus Stahl, so dass für den Transport ein Gabelstapler verwendet werden kann.

Das elektrische Steuerungssystem entspricht der Norm EN 60204-1. Die elektrischen Komponenten sind auf Sammelschienen montiert. Der Luftentfeuchter wurde in Übereinstimmung mit den einheitlichen europäischen Normen und den technischen Spezifikationen für die CE-Kennzeichnung hergestellt.

2.2 Funktionsprinzip



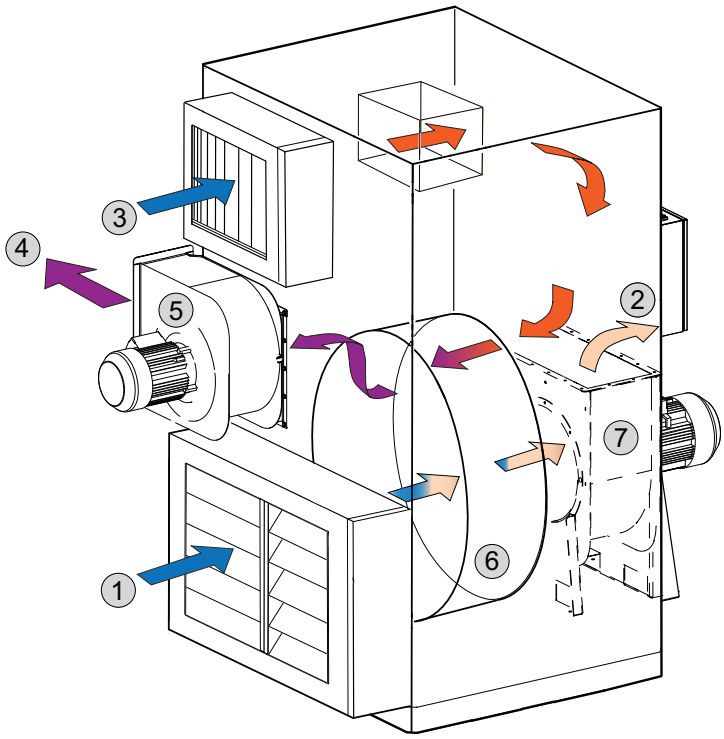
1. Prozessluft
2. Trockenluft
3. Regenerationsluft
4. Feuchtluft

Abb 2.1 Rotorprinzip

Der Sorptionsrotor ist der für die Entfeuchtung durch Adsorption verantwortliche Teil der Anlage. In die Rotoroberfläche sind viele kleine Luftkanäle eingearbeitet.

Der Sorptionsrotor besteht aus Verbundmaterial, das hocheffektiv Wasserdampf anzieht und bindet. Der Rotor ist in zwei Zonen aufgeteilt. Der zu entfeuchtende Luftstrom, **die Prozessluft**, durchströmt den größten Sektor des Rotors und verlässt ihn dann als **Trockenluft**. Der Rotor dreht sich so langsam, dass die einströmende Prozessluft immer auf einen trockenen Rotorsektor trifft und somit ein kontinuierlicher Entfeuchtungsprozess möglich ist.

Der als **Regenerationsluft** bezeichnete Luftstrom, der zur Trocknung der Sektoren des Rotors dient, ist erwärmt. Die Regenerationsluft strömt in entgegengesetzter Richtung zum Prozessluftstrom durch den Rotor und tritt als **Feuchtluft** (warme, feuchte Luft) wieder aus dem Rotor aus. Durch diese Methode kann der Entfeuchter effektiv arbeiten, sogar bei Temperaturen um den Gefrierpunkt.



1. Prozessluft
2. Trockenluft
3. Regenerationsluft
4. Feuchtluft
5. Regenerationsventilator
6. Rotor
7. Prozessventilator

Abb 2.2 Übersicht über Luftströme

Das für die Regeneration eingesetzte Gasbrennersystem basiert auf einem Reihenbrenner, der mit Erdgas oder Propangas/Flüssiggas (optional) arbeitet. Der Brenner wird als direktbefeuertes System betrieben, das die Außenluft auf die erforderliche Regenerationstemperatur aufheizt.

2.3 Hauptkomponenten, MX² 30

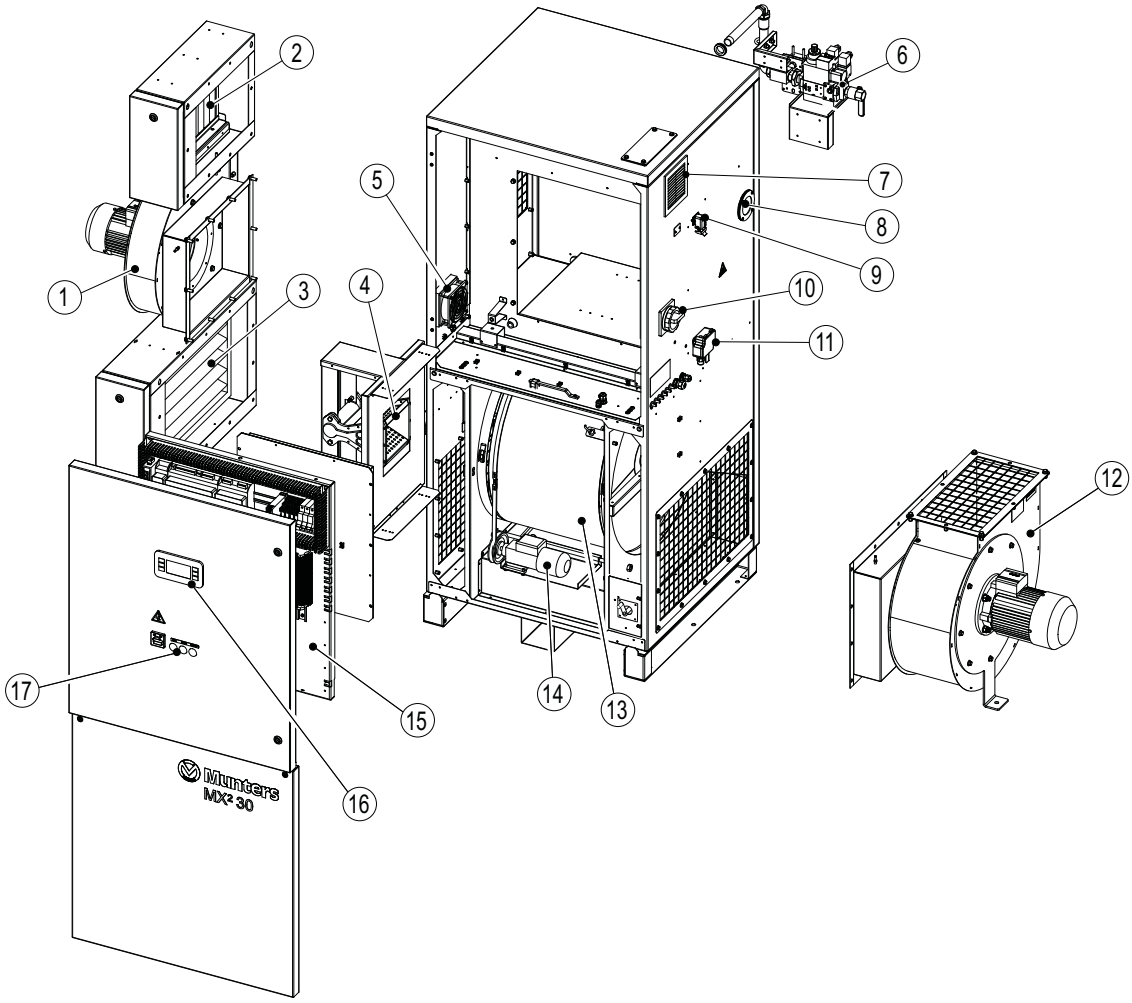


Abb 2.3 Explosionsdarstellung

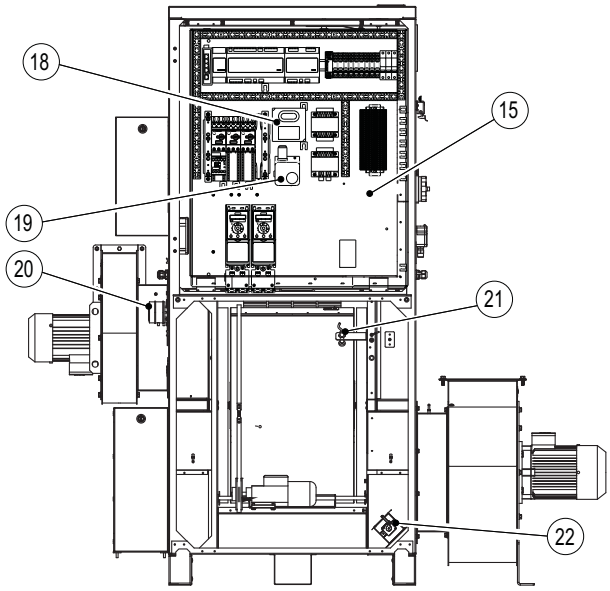


Abb 2.4 Vorderansicht

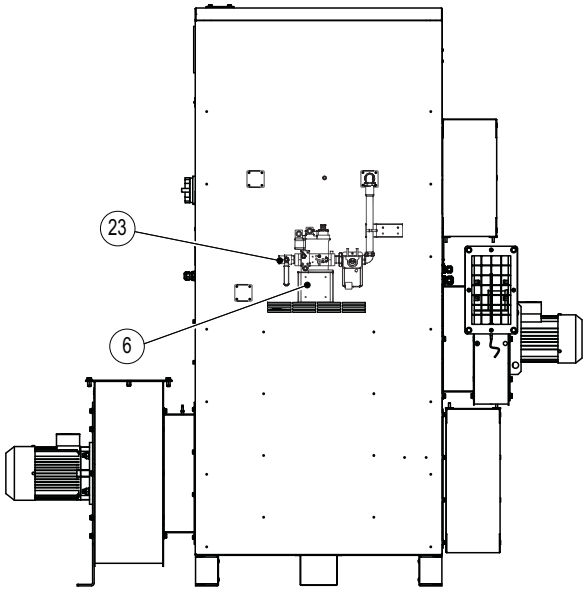


Abb 2.5 Rückansicht

Teil-Nr.	Beschreibung
1.	Regenerationsventilator
2.	Filter, Regenerationsluft
3.	Filter, Prozessluft
4.	Gasbrennereinheit
5.	Kühlgebläse mit Filter
6.	Gasversorgungseinheit mit GasMultiBloc-Steuerung
7.	Filter, Kühlgebläse
8.	Sichtfenster
9.	Anschluss, RJ45
10.	Hauptnetzschalter
11.	Drucksensor [1)]
12.	Prozessventilator
13.	Rotor
14.	Antriebsmotor, Rotor
15.	Elektrisches Bedienfeld
16.	Steuerungssystem-Display
17.	Bedienfeld
18.	Brenner-Sicherheitssteuerung
19.	Druckschalter für Regenerationsluft
20.	Filterschutz
21.	Sensor, Rotorstopp
22.	Kanal, Umgehungsklappe [1)]
23.	Gas-Absperrventil
*	Sicherheitsthermostat (HTCO)
[1)] Option	
* Teil nicht dargestellt, siehe *Abb 2.16* .	

Tabelle 2.1 Hauptkomponenten, MX² 30

2.4 Hauptkomponenten, MX² 35-95

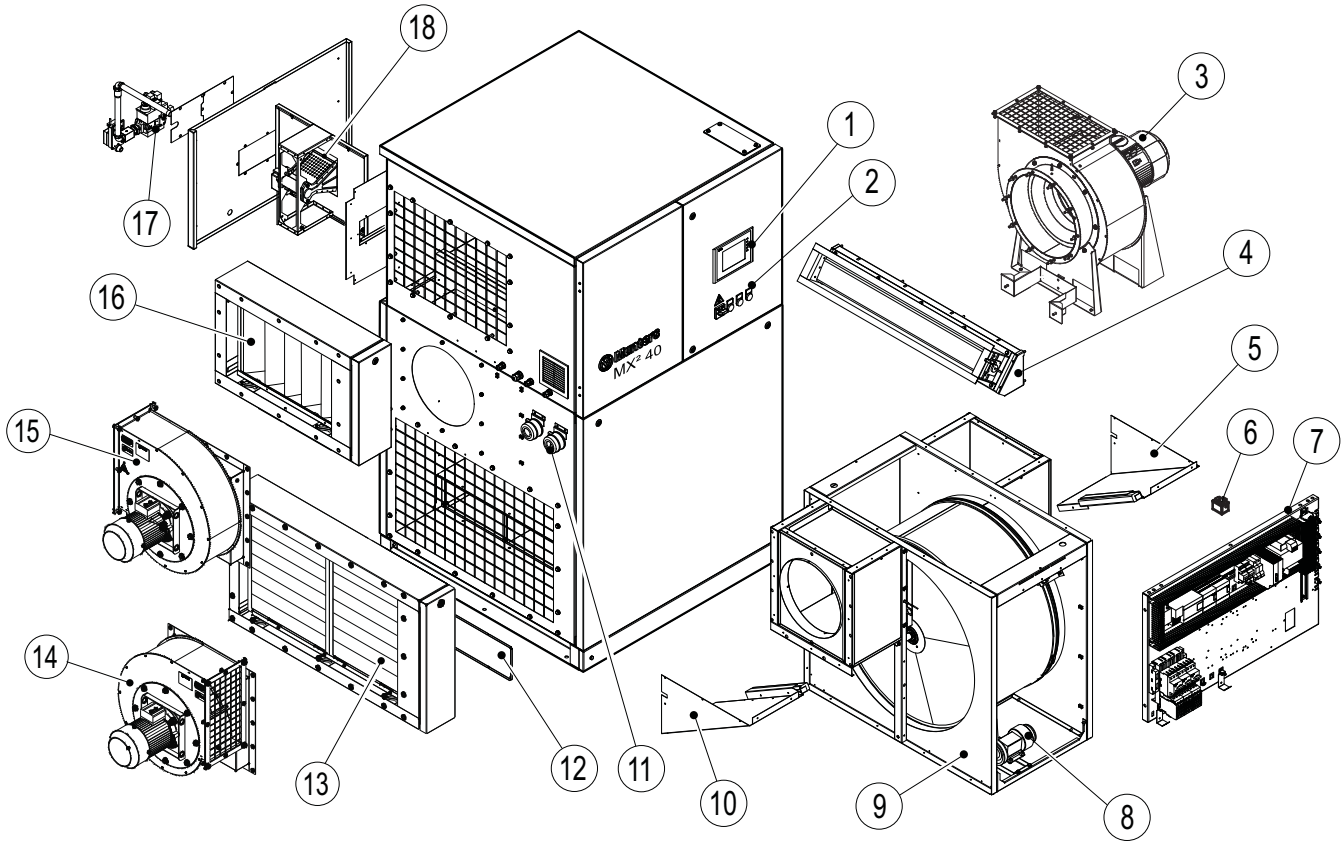


Abb 2.6 Explosionsdarstellung

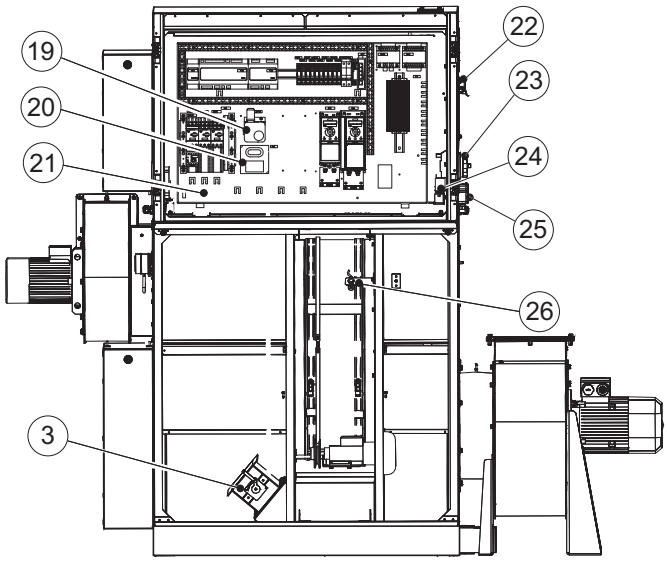


Abb 2.7 Vorderansicht

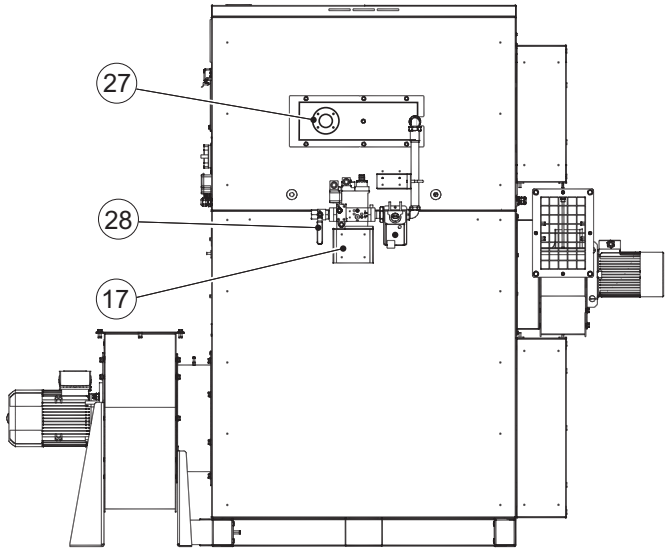


Abb 2.8 Rückansicht

Teil-Nr.	Beschreibung
1.	Steuerungssystem-Display
2.	Bedienfeld
3.	Prozessventilator
4.	Kanal, Umgehungsklappe [1]
5.	Kanal, Entlüftung, rechts [1]
6.	Sicherheitsthermostat (HTCO)
7.	Elektrisches Bedienfeld
8.	Antriebsmotor, Rotor
9.	Rotorkassette
10.	Kanal, Entlüftung, links [1]
11.	Filterschutz
12.	Platte, Umgehung
13.	Filter, Prozessluft
14.	Regenerationsventilator (links) [2]
15.	Regenerationsventilator
16.	Filter, Regenerationsluft
17.	Gasversorgungseinheit mit GasMultiBloc-Steuerung
18.	Gasbrennereinheit
19.	Druckschalter für Regenerationsluft
20.	Brenner-Sicherheitssteuerung
21.	Elektrisches Bedienfeld
22.	Anschluss, RJ45
23.	Hauptnetzschalter
24	Sicherheitsthermostat mit Rücksetztaste
25.	Drucksensor [1]
26.	Sensor, Rotorstopp
27.	Sichtfenster
28.	Gas-Absperrventil

[1] Option

[2] wird nur für umgekehrte Baugruppen verwendet

Tabelle 2.2 Hauptkomponenten, MX² 35-95

2.5 Gasbrennereinheit

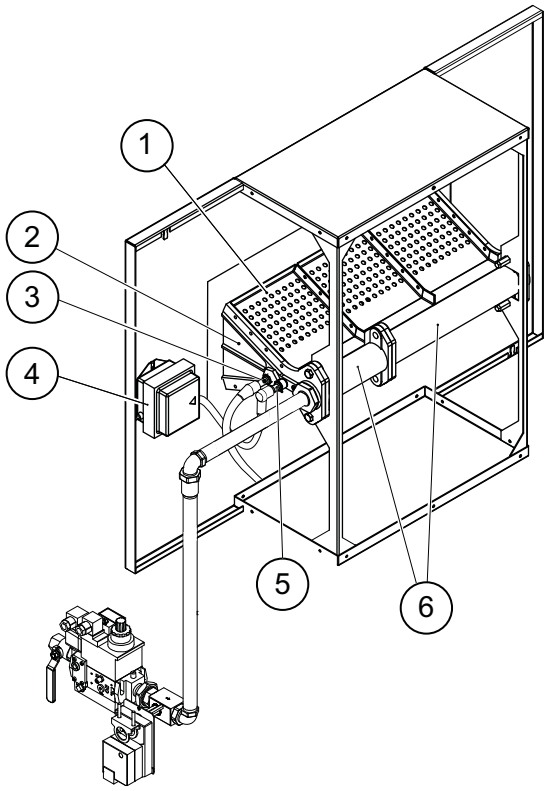
Bei allen Luftentfeuchtern der Serie MX² kommen Direktgasbrenner zum Einsatz. Der Brenner arbeitet mit Erdgas oder Propan (optional) und nutzt die Regenerationsluft, um den für die Verbrennung erforderlichen Sauerstoff bereitzustellen. Um eine optimale Verbrennungsleistung zu erzielen, muss die Regenerationsluft-Zufuhr immer korrekt eingestellt sein.

Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, muss die Regenerationsluft mindestens 20 % Sauerstoff enthalten. Brennerrückluft kann nicht verwendet werden. Zur Aufrechterhaltung der Effizienz der Anlage ist es wichtig, dass der Auslass für die Feuchtluft richtig platziert ist. Hierdurch wird verhindert, dass die Feuchtluft die Regenerationsluft verunreinigt.

Der Brenner ist im Regenerationsluftstrom installiert. Das Gas vermischt sich vollkommen mit der zwischen den V-förmigen Profilplatten einströmenden Regenerationsluft.

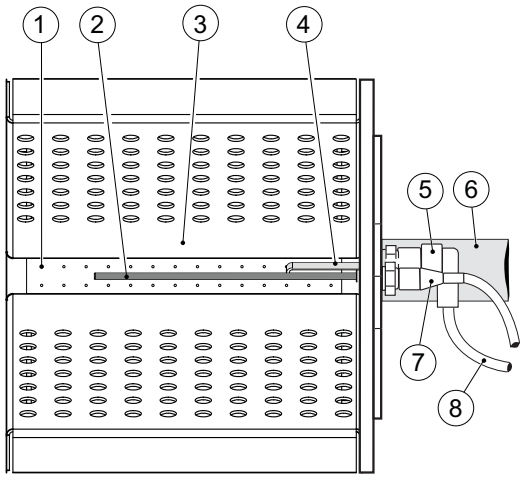
Die Verbrennungskammer des Brenners ist mit einer Zündelektrode sowie einem Flammenwächter ausgestattet. Der Flammenwächter funktioniert nach dem Ionisationsprinzip und sendet ein Signal „Flamme“ an die Brenner-Sicherheitssteuerung.

Das Arbeitsprinzip mit konstantem Luftstrom und Druckabfall im Brenner stellt sicher, dass sich die Abgase und die Regenerationsluft gut vermischen.



1. Mischplatten
2. Endplatten
3. Flammenwächter
4. Zündtrafo
5. Zündelektrode
6. Brennerkopf

Abb 2.9 Gasbrenner



1. Brennerkopfanschluss
2. Flammenwächter
3. Mischplatten
4. Zündelektrode
5. Zündelektrodenstecker
6. Gasleitung
7. Flammenwächterstecker
8. Silikonkabel

Abb 2.10 Seitenansicht der Verbrennungskammer des Brenners

2.6 GasMultiBloc®-Steuerung

2.6.1 Funktionsprinzip

Eine GasMultiBloc-Steuerung in der Gasversorgungseinheit steuert und überwacht den Gasdruck und den Gasstrom. Der GasMultiBloc enthält einen einstellbaren Mengenregler, der in Kombination mit einem externen Steuerventil eine automatische Modulation der Brennerleistung ermöglicht. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 2.12* .

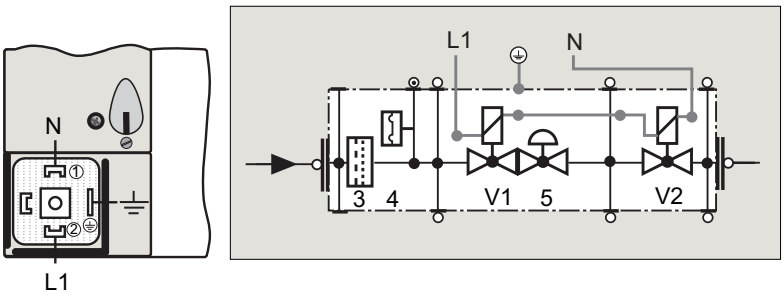


Abb 2.11 Diagramm, GasMultiBloc

3.	Gasfilter	N.	Neutral
4.	Niederdruckschalter	V1.	Magnetventil
5.	Gasdruckregler	V2.	Magnetventil (einschließlich einstellbarem Mengenregler).
L1.	Phase		

Das Gas strömt in den GasMultiBloc ein, passiert den Gasfilter (3) und den einstellbaren Niederdruckschalter (4). Die Ventile V1 und V2 werden durch dasselbe Reglersignal aktiviert und gleichzeitig geöffnet. Der Druck wird über den Druckregler (5) eingestellt. Der maximal zulässige Gasstrom (maximale Brennerleistung) wird über den einstellbaren Mengenregler im Ventil V2 begrenzt.

2.6.2 Überblick

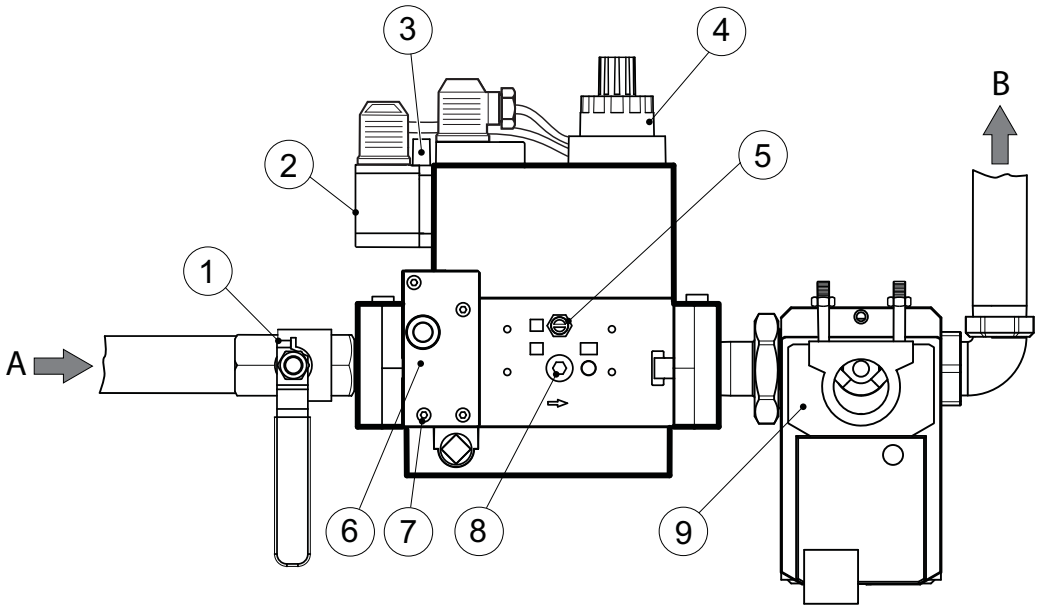


Abb 2.12 Überblick, GasMultiBloc

A.	Strom von Gaszufuhr	B.	Strom zum Gasbrenner
1.	Gas-Absperrventil	6.	Abdeckplatte für Gasfilter
2.	Niederdruckschalter	7.	Schraube für Abdeckplatte
3.	Druckprüfpunkt für Gaszufuhr (P_e)	8.	Druckprüfpunkt (vor Ventil V1)
4.	Drehregler für maximale Stromeinstellung	9.	Gassteuerventil mit Stellglied
5.	Druckprüfpunkt (nach Ventil V1)		

2.6.3 Niederdruckschalter

Der Niederdruckschalter wird am Einlassrohr der GasMultiBloc-Steuerung angeschlossen. Ist der Gasdruck zu gering, wird die Stromversorgung der Steuerung unterbrochen. Der Luftentfeuchter wird daraufhin automatisch ausgeschaltet. Auf der Anzeige des Bedienfelds wird der Alarm für zu geringen Gasdruck angezeigt. Der Niederdruckschalter hat einen Regelbereich von 5 bis 150 mbar. Die Standardeinstellung beträgt 15 mbar.

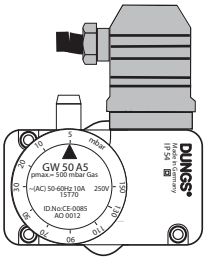
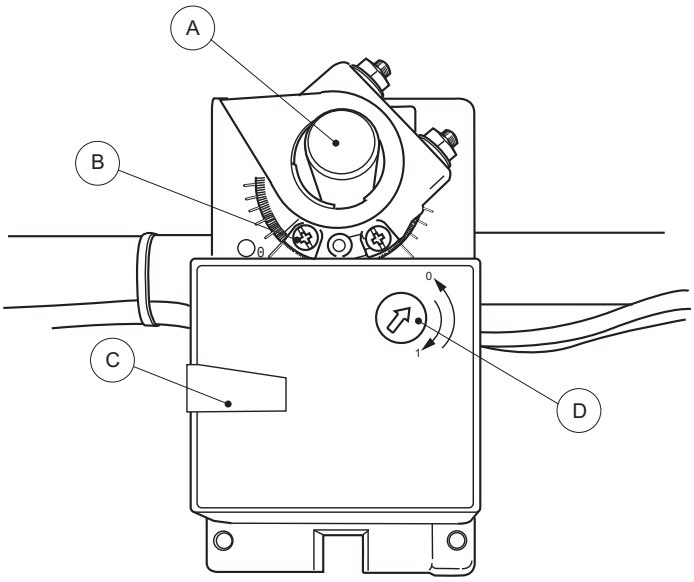


Abb 2.13 Niederdruckschalter

2.7 Gassteuerventil

Dieser Modulations-Gas-Regenerationserhitzer ist mit einem Steuerventil in der Gasleitung zwischen GasMultiBloc und Gasbrenner ausgestattet. Hierdurch wird eine Anpassung des Gasstroms und der Brennerleistung während des Betriebs ermöglicht. Das Steuerventil ist mit einem elektrischen Stellglied verbunden, das über ein 0-10-Volt-Gleichspannungssignal von der Programmeinheit gesteuert wird.



A. Rotierende Ventilverlängerung

B. Schraube für die Regelung der Minimalmenge

C. „Überschreiben“-Taste

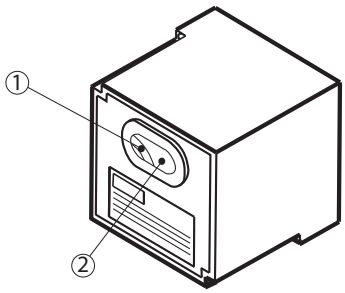
D. Schnappschalter für inverse Steuerung

2.8 Brenner-Sicherheitssteuerung

Über die Steuerung wird sichergestellt, dass sowohl im normalen Betrieb als auch bei Auftritt eines Fehlers die Zündung, der Start und das Abschalten sicher ablaufen.

Sie ist mit einem selbstkontrollierenden Flammendetektorschaltkreis ausgestattet, der den Verbrennungsvorgang steuert. Über den Flammendetektorschaltkreis werden die Sicherheitsmaßnahmen angewandt, die notwendig sind, wenn das Flammensignal zu früh oder gar nicht auftritt und wenn Fehler im Flammendetektor, den Detektorkabeln oder dem Flammensignalverstärker auftreten.

Fehler, die während des Starts oder normalen Betriebs erkannt werden, führen zu einer Abschaltung. Der Betrieb wird dann eingestellt, bis der Fehler behoben ist und die Brenner-Sicherheitssteuerung über den Betriebswahlschalter zurückgesetzt wurde.



1. Programmanzeige
2. Warnanzeige für Abschalt-/Sperrschalter

Abb 2.14 Brennersteuerung

Weitere Informationen über die Anschlüsse der Steuerung finden Sie im *Schaltplan.*

2.8.1 Betrieb – Startsequenz

Wird das Relais angesteuert und wird der Startkontakt geschlossen, geht die Brennersteuerung in die Position „Start“ über. Erhält die Brennersteuerung ein Startsignal von der SPS, wird zwischen Brennersteuerung und Druckschalter für den Regenerationsluftstrom eine automatische Prüfung durchgeführt. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass der Druckschalterkontakt geöffnet ist. Wenn der Kontakt geöffnet ist, kann der Regenerationsventilator gestartet werden.

- **Ist der Druckschalterkontakt geschlossen (in der Position „Keine Luftzufuhr“), wird die Steuerung nicht gestartet.**

Kurz nach dem Starten des Regenerationsventilators erfolgt über die Brennersteuerung eine Prüfung, ob der Druckschalterkontakt geschlossen ist (Zufuhr von Verbrennungsluft vorhanden).

- **Ist der Kontakt nicht geschlossen, bricht die Steuerung das Starten des Brenners ab.**

Ist der Stromschalterkontakt geschlossen, startet die Vorlüftzeit. Für etwa 30 Sekunden werden alle verbleibenden Restgase aus der Verbrennungskammer abgelassen. Nach Ablauf der Vorlüftzeit wird die Zündung gestartet. Ein paar Sekunden später werden die Gasversorgungsventile (V1 und V2) mit Strom versorgt. Wenn eine Flamme entstanden ist, die auch vom Flammenwächter erkannt wurde, schaltet das Relais weiter, bis es die Stellung „Run“ erreicht hat. Ist keine Flamme vorhanden oder wird keine Flamme erkannt , erzeugt das Relais eine Sperrung des Brenners, indem die Ventile (V1 und V2) umgehend geschlossen werden. Zur leichteren Nachverfolgung des Fehlers stoppt die Programmanzeige in der Position, an welcher das Problem aufgetreten ist.

2.8.2 Programmanzeige

Die Programmanzeige gibt den Status des Brenners an. Da die Programmanzeige in der Position verbleibt, an welcher die Abschaltung aufgetreten ist, werden hierdurch wertvolle Informationen zur Nachverfolgung des Fehlers bereitgestellt. Die unterschiedlichen Situationen, die zum Absperren führen können, werden durch die folgenden Symbole dargestellt:

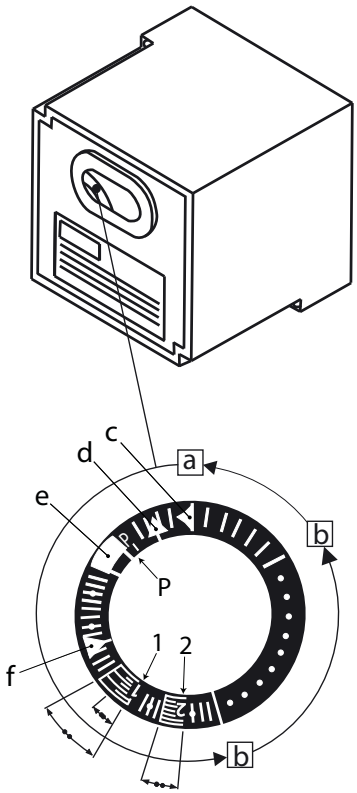


Abb 2.15 Programmanzeige

Symbol	Beschreibung
a - b	Startsequenz
.....	Dauer der Sicherheitszeit
c	Startposition
d	Kein Start, wenn die Kontakte für den Regenerationsluftstrom-Druckschalter geschlossen sind (Position „keine Luftzufuhr“)
e	Sperren (Fehler im Flammenüberwachungskreis)
f	Abbruch der Startsequenz (wird in dieser Anwendung nicht verwendet)
1	Sperren (keine Flamme)
2	Sperren (keine Flamme), hohe Flamme (wird in dieser Anwendung nicht verwendet)
P	Sperren (keine Regenerationsluft)

2.8.3 Flammenerkennung

Zur Überprüfung des Vorhandenseins einer Flamme kommt ein Flammenwächter zum Einsatz. Er besteht aus einer Metallelektrode und ist in der Flamme positioniert.

Die Steuerung des Brenners erkennt das Vorhandensein oder das Nicht-Vorhandensein und den Zustand der Flamme während des Starts und des normalen Betriebs. Ein Flammenfehler führt immer zu einem Abschalten und Sperren des Brenners.

2.8.4 Abschalten/Sperren

Tritt die Abschaltung/Sperrung auf, muss diese zuerst behoben werden, bevor der Brenner wieder über den Betriebswahlschalter gestartet werden kann. Um den Brenner wieder zu starten, muss der Betriebswahlschalter zunächst auf 0 und dann auf „Start" gestellt werden. Ein Abschalten/Sperren kann verursacht werden durch:

- Niederdruckschalter am GasMultiBloc ist defekt oder falsch eingestellt
- der Druckschalter für die Regenerationsluft ist defekt oder falsch eingestellt,
- die Gasventile öffnen sich nicht,
- die Zündung bleibt aus,
- es liegt ein Fehler im Regenerationsluftventilator vor,
- es liegt ein Flammenfehler vor (entweder beim Starten oder während des Normalbetriebs).

Einzelheiten zu den möglichen Fehlern und Gegenmaßnahmen, die erforderlich sind, um die Steuerung zurückzusetzen, finden Sie unter *Tabelle 7.2*.

2.9 Abschaltung bei hoher Temperatur

Der Luftentfeuchter ist mit einem Sicherheitsthermostat (HTCO) ausgestattet, was verhindert, dass er überhitzt oder beschädigt wird, wenn die Regenerationsluft zu heiß wird.

Die Sensorkugel des Thermostats befindet sich in dem Regenerationsluftkanal und misst die Temperatur vor dem Rotor. Wenn die Regenerationslufttemperatur die Thermostateinstellung übersteigt, wird der Regenerationserhitzer abgeschaltet, und die Alarmmeldung „React Heater HTCO“ (Überhitzung des Regenerationserhitzers) wird im Display des Bedienfelds angezeigt.

Nach einem Alarm muss der Sicherheitsthermostat zurückgesetzt werden, indem die Taste am Thermostatgehäuse gedrückt wird. Für den Zugang zum Thermostatgehäuse siehe *Abb 2.16* .

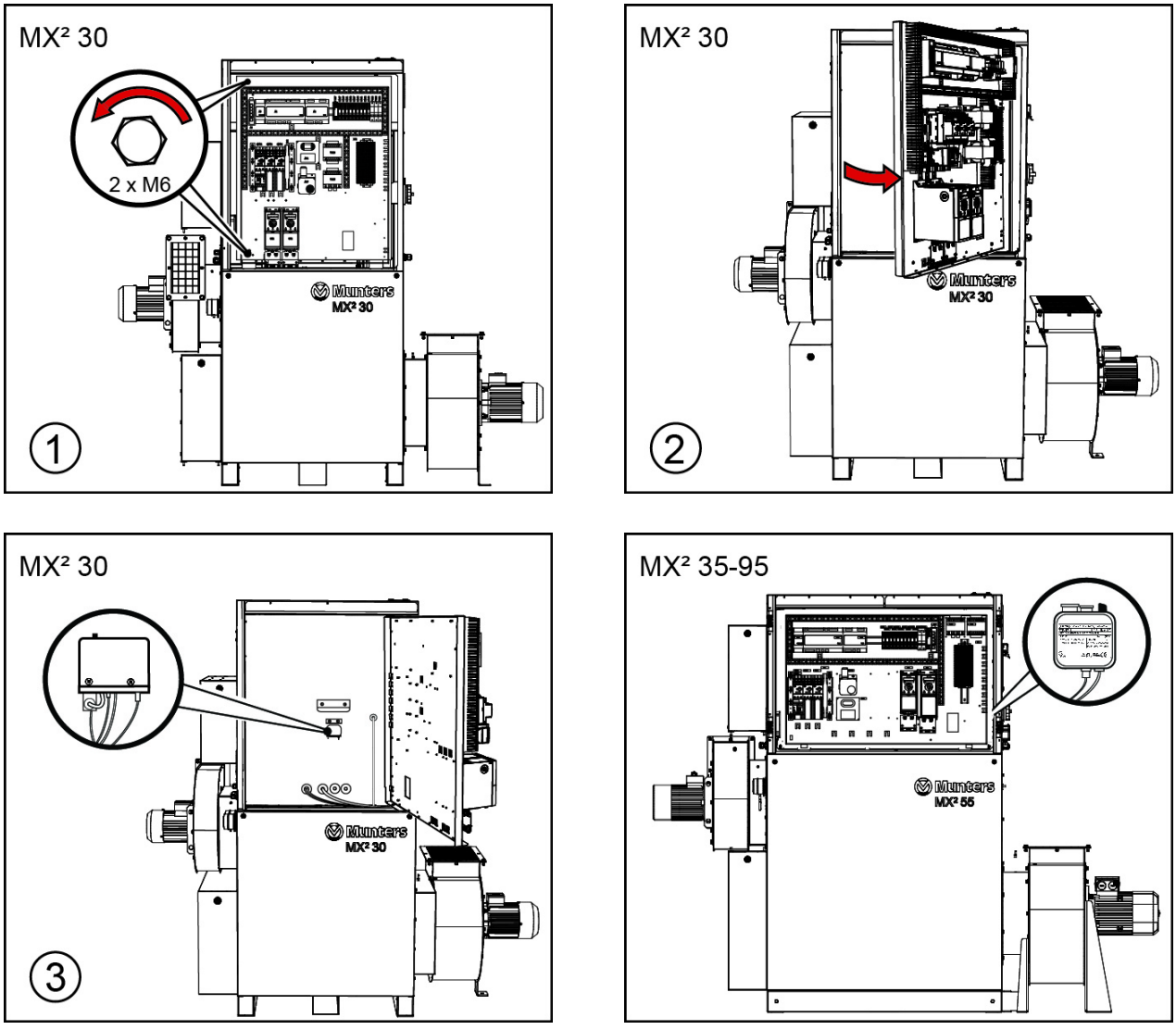


Abb 2.16 Lage des Thermostatgehäuses

2.10 Konfigurationsmerkmale

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Funktionen und Komponenten, die für Luftentfeuchter vom Typ MX² erhältlich sind.

2.10.1 Isolierter Prozesslufteinlass

Alle Luftentfeuchter, bei denen die Prozessluft vorgekühlt wird, sollten über einen isolierten Prozesslufteinlass verfügen. Der Prozesssektor vor dem Rotor hat eine interne Isolierung, die Kondensation an der Anlage verhindern soll.

2.10.2 Prozessventilatorsteuerung

Der Prozessventilator ist mit einem Frequenzwandler ausgestattet, um die Drehzahl des Ventilators zu regeln. Die Prozessventilatorsteuerung kann wie folgt für eine feste Drehzahl oder eine variable Drehzahl konfiguriert werden:

Feste Drehzahl

Der Frequenzwandler für den Prozessventilator ist werkseitig voreingestellt und der Prozessventilator läuft immer mit konstanter Drehzahl, die den nominellen Prozessluftstrom ergibt.

Variable Drehzahl

Der Frequenzwandler des Prozessventilators wird durch den Luftstrom oder den Druck gesteuert.

Bei Steuerung durch den Luftstrom misst ein Sensor den Druckunterschied über dem Einlasskonus am Prozessventilator. Bei Steuerung durch den Druck misst ein Drucksensor den Luftdruck im Trockenluftkanal.
Der tatsächliche Wert vom Drucksensor wird zusammen mit dem Ventilatorkoeffizienten von der SPS im Steuerungssystem berechnet. Die SPS vergleicht den tatsächlichen Wert mit dem Schaltpunktwert und ändert das Befehlssignal an den Frequenzwandler, wenn zwischen den Werten eine Differenz besteht.

2.10.3 Umgehungsklappe

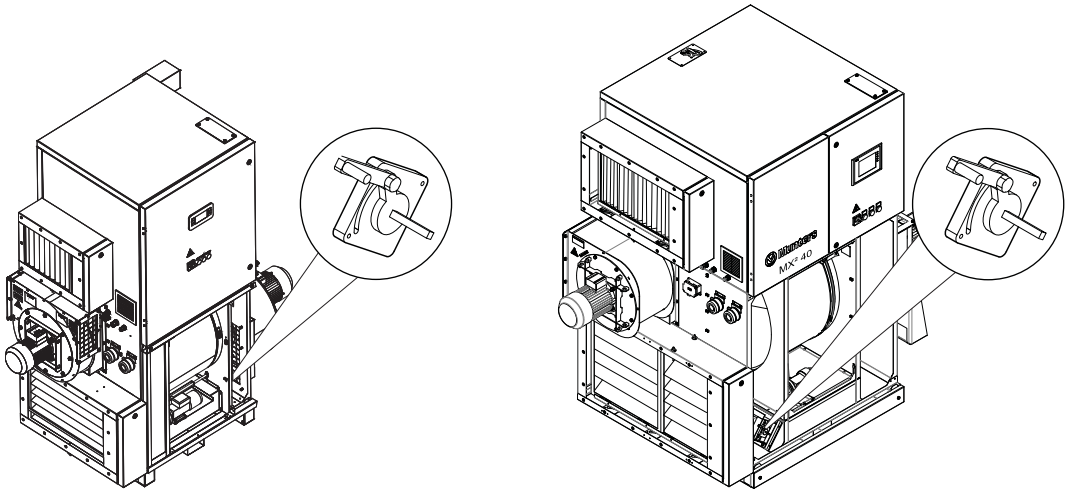
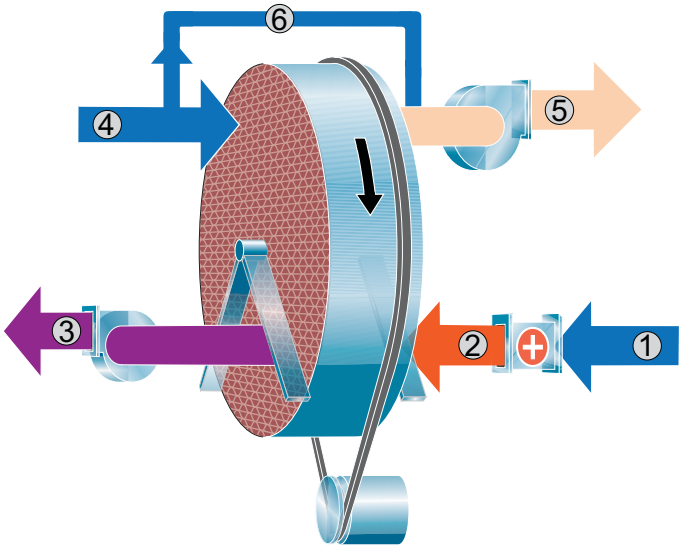


Abb 2.17 Handgriff für Umgehungsklappe

Bei einer eingebauten Umgehungsklappe kann ein fester Luftstrom genutzt werden, wenn die Prozessluftmenge die maximale Rotorkapazität übersteigt. Die Umgehungsfunktion besteht aus einer einstellbaren Klappe im Umgehungsluftkanal. Der Kanal für die Umgehungsluft ist in die Anlage integriert und verläuft unter dem Rotor.

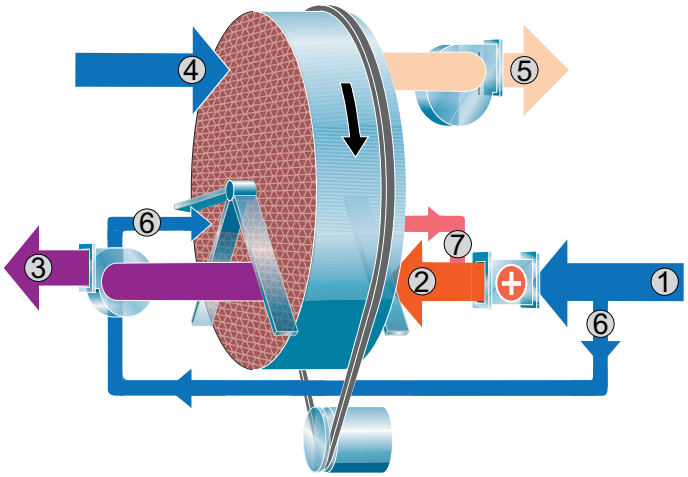
HINWEIS! *Die Umgehungsklappe sollte nur von entsprechend geschultem Personal verstellt werden.*



1. Regenerationsluft
2. Erwärmte Regenerationsluft
3. Feuchtluft
4. Prozessluft
5. Trockene Luft
6. Über die Umgehung geleitete Prozessluft

Abb 2.18 Funktionsprinzip der Umgehung

2.10.4 Energy Recovery Purge und Energy Efficiency Purge



1. Regenerationsluft
2. Erwärmte Regenerationsluft
3. Feuchtluft
4. Prozessluft
5. Trockene Luft
6. Spülluft
7. Warme Spülluft

Abb 2.19 Funktionsprinzip Energy Recovery Purge und Energy Efficiency Purge

Energy Recovery Purge (ERP) und Energy Efficiency Purge (EEP) sind zwei Energiesparlösungen, die entsprechend der Rotordrehrichtung direkt nach dem Regenerationssektor Wärme aus dem Rotor zurückgewinnen. Ein kleiner Teil des Regenerationsluftstroms wird in den warmen Sektor des Rotors umgeleitet, bevor der Luftstrom in den Regenerationserhitzer eintritt. Dieser Teilluftstrom wird vom Rotor erwärmt und erst nach dem Regenerationserhitzer wieder dem Regenerationsluftstrom beigemischt. Die aus dem Rotor wiedergewonnene Wärme erhöht die Effizienz und senkt den Energieverbrauch.
Mit ERP wird dieselbe Entfeuchtungskapazität erzielt wie mit einem herkömmlichen Gerät, jedoch bei einem geringeren Energieverbrauch des Regenerationslufterhitzers. Mit EEP dagegen bleibt der Energieverbrauch für den Regenerationserhitzer gleich, jedoch erhöht sich hier die Entfeuchtungskapazität.

Der Kanal für den Spülluftstrom ist beim MX² 30 an der Rückseite der Anlage angebracht. Der Spülluftstrom (ERP, EEP, LDP) kann mithilfe einer in den Kanal eingebauten Klappe eingestellt werden.

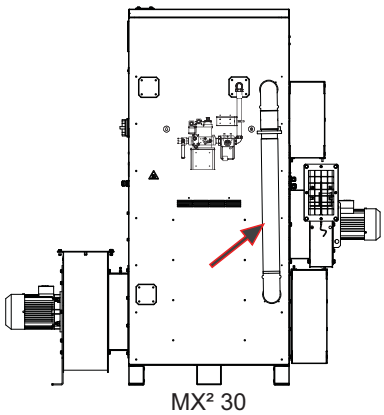
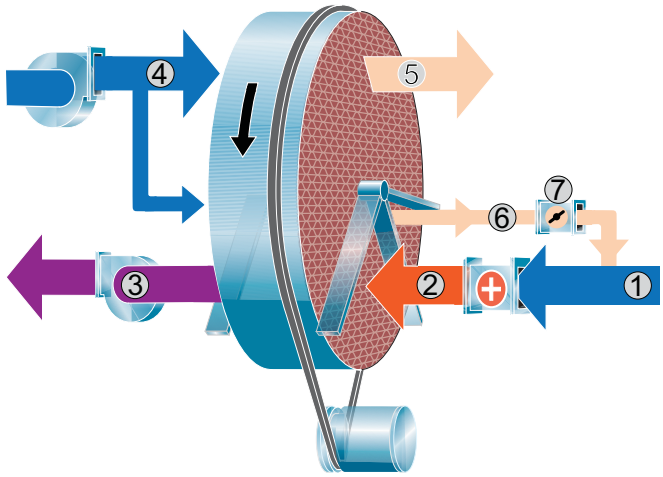


Abb 2.20 Spülluftstromkanal

Der Kanal für den Spülluftstrom liegt beim MX² 35-95 im Innern der Anlage, und der Spülluftstrom (ERP, EEP) ist nicht einstellbar. Eine einstellbare Klappe für das Low Dewpoint Purge befindet sich oben auf der Anlage.

2.10.5 Low Dewpoint Purge



1. Regenerationsluft
2. Erwärmte Regenerationsluft
3. Feuchtluft
4. Prozessluft
5. Trockene Luft
6. Warme Spülluft
7. Einstellbare Klappe

Abb 2.21 Funktionsprinzip Low Dewpoint Purge

Mithilfe von Low Dewpoint Purge (LDP) können besonders niedrige Taupunkte realisiert werden. Ein geringer Teil des Prozessluftstroms wird durch einen kleineren Rotorsektor geleitet, der entsprechend der Rotordrehrichtung direkt hinter dem Regenerationssektor angeordnet ist. Dadurch wird ein Teil der Prozessluft entnommen (Spülluft) und das Rotormaterial wird abgekühlt, bevor es dem Trockenluftauslasssektor ausgesetzt wird. Der warme Spülluftstrom wird von dem kleineren Rotorsektor abgeleitet, passiert eine einstellbare Klappe und wird der Regenerationsluft kurz vor dem Regenerationserhitzer zugeführt. Hierdurch ergibt sich eine effizientere Trocknung des Rotors.

HINWEIS! *Die Einstellung des Spülluftstroms ist abhängig von der Anwendung und muss während der Inbetriebnahme durch entsprechend geschultes Personal vorgenommen werden, um den gewünschten Taupunkt für Trockenluft zu erhalten. Allgemein ist es empfehlenswert, dass der Spülluftstrom 10 % des Gesamtprozessluftstroms beträgt.*

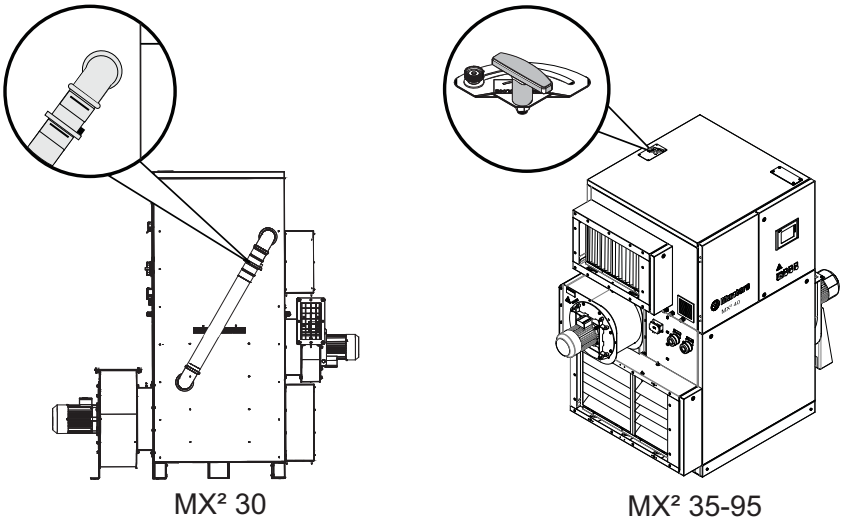


Abb 2.22 Einstellbare Klappe für Low Dewpoint Purge

HINWEIS! *Die einstellbare Klappe ist werkseitig eingestellt und sollte nur von entsprechend geschultem Personal verstellt werden.*

3 Installation

3.1 Sicherheit

ACHTUNG!

Um Verletzungen von Personen oder Beschädigungen des Luftentfeuchters zu vermeiden, darf beim Transport des Luftentfeuchters nur zugelassene Hebeausrüstung verwendet werden..

VORSICHT!

Steigen Sie nie auf den Luftentfeuchter oder legen Sie Objekte darauf.

ACHTUNG!

Alle Installations-, Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das ausreichend über die Gefahren der Arbeit an Geräten mit Netzspannung und heißen Teilen informiert ist.

ACHTUNG!

Der Luftentfeuchter darf nur in einem gut belüfteten Bereich in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Gasrichtlinie installiert werden.

3.2 Transport des Luftentfeuchters

Der Luftentfeuchter muss vorsichtig transportiert werden. Während des Transports müssen alle Türen geschlossen sein. Für das Bewegen des Luftentfeuchters muss ein Gabelstapler oder ein Palettenlader verwendet werden. Der Gabelstapler/Palettenlader muss mit verlängerten Gabeln ausgestattet sein, um eine gleichmäßige Gewichtsverteilung zu gewährleisten.

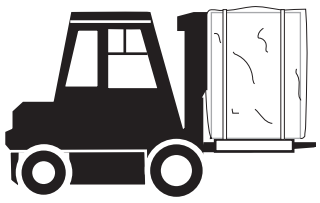


Abb 3.1 Richtige Länge der Gabelstaplergabeln

Einzelheiten zu den Gewichtsdaten finden Sie unter *8.4, Technische Daten.*

ACHTUNG!

Transportieren Sie den Luftentfeuchter mit äußerster Sorgfalt, da das Risiko besteht, dass der Luftentfeuchter umkippen könnte.

3.3 Abnahme der Lieferung

1. Überprüfen Sie die Lieferung anhand des Lieferscheins, der Auftragsbestätigung oder sonstiger Lieferpapiere. Vergewissern Sie sich, dass alle Teile der Lieferung vorhanden sind und nichts beschädigt ist.
2. Falls die Lieferung nicht vollständig sein sollte, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Munters, um Verzögerungen bei der Montage zu vermeiden.

3. Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial vom Gerät und überzeugen Sie sich dabei, dass beim Transport nichts beschädigt wurde.
4. Jegliche sichtbare Schäden müssen Munters innerhalb von 5 Tagen und vor Montagebeginn schriftlich mitgeteilt werden.
5. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den örtlichen Vorschriften.

Falls der Luftentfeuchter vor der Installation gelagert werden soll, siehe Abschnitt *3.4, Lagerung des Luftentfeuchters.*

3.4 Lagerung des Luftentfeuchters

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, wenn der Luftentfeuchter vor der Installation gelagert werden soll:

- Stellen Sie den Luftentfeuchter auf eine horizontale Oberfläche.
- Packen Sie das Gerät wieder ein, damit es geschützt ist.
- Schützen Sie den Luftentfeuchter vor Beschädigungen.
- Lagern Sie den Luftentfeuchter unter einer Plane, und schützen Sie ihn vor Staub, Frost, Regen und aggressiven Stoffen.

Nähere Informationen zur richtigen Lagertemperatur finden Sie in Abschnitt *8.4, Technische Daten.*

3.5 Bedingungen am Aufstellungsort

HINWEIS! *Es ist wichtig, dass der vorgesehene Aufstellungsort den Anforderungen des Geräts an Position und Platz entspricht, um die bestmögliche Leistung und einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten.*

HINWEIS! *Sowohl für Wartung als auch Instandhaltung ist es wichtig, dass die Mindestabmessungen für Warutngsarbeiten eingehalten werden.*

Der Luftentfeuchter ist ausschließlich für die Installation im Innenbereich vorgesehen. Installieren Sie ihn nicht in staubiger oder zu feuchter Umgebung, die Ursache für das Eindringen von Wasser in die Anlage sein kann. Wenden Sie sich an Munters, wenn Sie Fragen haben.

HINWEIS! *Ist es erforderlich, Schwingungen des Luftentfeuchters zu dämpfen, wenden Sie sich an Munters. Siehe Standard EN1299+A1:2008.*

Informationen zu den Abmessungen und Abständen für Wartungsarbeiten finden Sie in Abschnitt *8.3, Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten.*

3.6 Fundament

Der Luftentfeuchter muss auf ebenem Boden oder auf einer Konsole aufgestellt werden, deren Tragkraft für das Gewicht der Anlage ausgelegt ist. Ist die Tragfähigkeit des Bodens für das Gewicht des Luftentfeuchters geeignet, muss kein eigenes Fundament errichtet werden.

Bei der Aufstellung ist der Luftentfeuchter waagerecht auszurichten. Falls die lokalen Vorschriften es erfordern, ist der Luftentfeuchter gemäß Bohrschablone im Anhang zu fixieren.

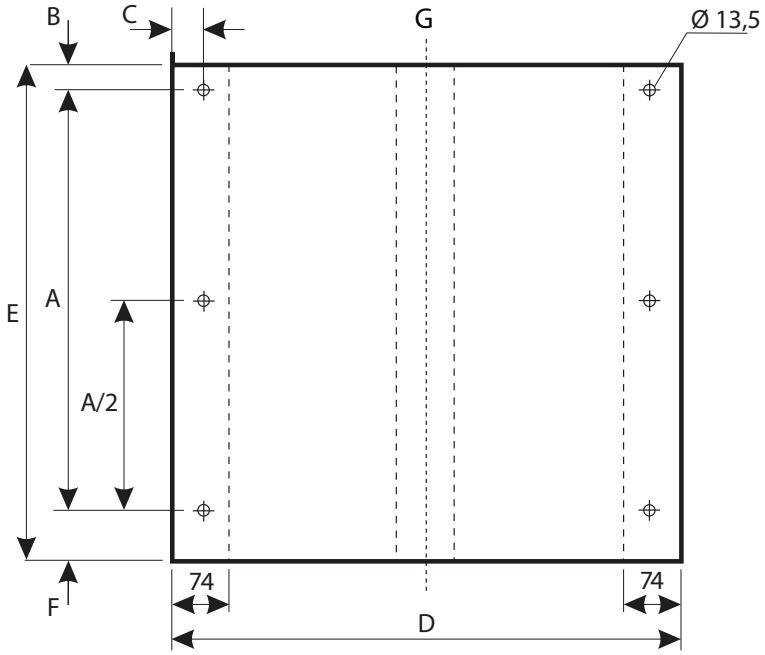


Abb 3.2 Montagesockel

	MX² 30	MX² 35-55	MX² 60–95
	Abmessung (mm)	**Abmessung (mm)**	**Abmessung (mm)**
A	600	880	970
B	110	94	151
C	26	25	25
D	800	1063	1063
E	811	1068	1272
F	101	94	151
G	Mittellinie		

Tabelle 3.1 Abmessungen des Montagesockels

3.7 Installation von Kanälen

3.7.1 Allgemeine Empfehlungen

Die Anschlüsse für die Prozess- und die Regenerationsluft entsprechen den Empfehlungen in ISO 13351. Die rechteckigen Kanalanschlüsse enthalten Gewindeeinsätze für M8-Schrauben.

HINWEIS! *Der Luftentfeuchter wurde für spezifische Prozessluftströme konzipiert, die den eingebauten Ventilatoren entsprechen.*

Bei der Montage von Kanälen zwischen dem Luftentfeuchter und den Ein- und Auslassanschlüssen sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Die Kanäle sollten so kurz wie möglich sein, um den statischen Druckluftverlust so gering wie möglich zu halten.
- Zur Aufrechterhaltung der Leistung müssen alle starren Verbindungen von Prozess- und Regenerationsluftkanälen luft- und dampfdicht sein.
- Die Prozessluftkanäle müssen isoliert werden, um die Bildung kondensierter Feuchtigkeit am Außenumfang des Kanals zu verhindern. Die Feuchtigkeit kann kondensieren, sobald die Temperatur der Luft innerhalb des Kanals unter die Taupunkttemperatur der Umgebungsluft außerhalb des Kanals fällt.
- Sobald Frostgefahr besteht, müssen die Luftkanäle isoliert werden.
- Die am Luftentfeuchter austretende Feuchtluft kondensiert aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehalts an den Innenwänden des Luftkanals. Durch die Isolierung der Kanäle wird die Menge an kondensierender Feuchtigkeit verringert.
- Horizontale Feuchtluftkanäle müssen mit einer leichten Neigung angebracht werden (vom Entfeuchter wegführend), um mögliches Kondenswasser abzuführen. An tiefer gelegenen Stellen im Feuchtluftauslasskanal sollten geeignete Kondenswasserabläufe installiert werden. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 3.4* .
- Achten Sie bei der Planung und Installation der Kanäle darauf, dass der Zugang für Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten nicht versperrt wird. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt *8.3, Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten*
- Um das Übertragen von Lärm und/oder Schwingungen über ein starres Kanalsystem zu verhindern, können hochwertige, luftdichte und flexible Verbindungen angebracht werden.
- Direkt am Luftentfeuchter angebrachte Kanäle sind entsprechend abzustützen, um die Belastung aufgrund des Gewichts und der Bewegung der Kanäle zu minimieren.
- Der Gesamtdruckabfall in den Prozessluft- und Regenerationsluftkanälen darf die verfügbaren Druckwerte der im Entfeuchter montierten Ventilatoren nicht überschreiten. Genaue Angaben zum statischen Mindestdruck finden Sie in Abschnitt *8.4, Technische Daten.*

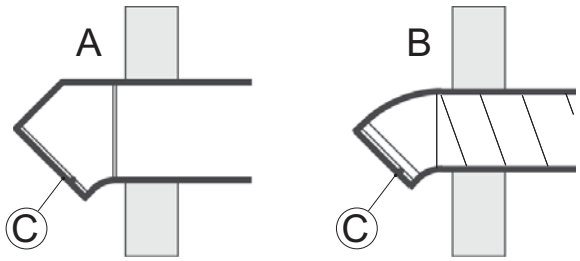
3.7.2 Kanal für den Außenlufteinlass

Wenn Sie Außenluft in den Luftentfeuchter leiten, sollte sich die Öffnung zum Einlasskanal in ausreichender Höhe über dem Boden befinden, um zu verhindern, dass Staub und Schmutz hinein gelangen.

Die Kanäle müssen so ausgelegt sein, dass weder Regen noch Schnee in den Luftentfeuchter gesaugt werden. Der Lufteinlass muss so weit wie möglich von potenziell verunreinigenden Substanzen wie Motorabgasen, Dampf und gefährlichen Dämpfen entfernt liegen.

Damit die feuchte Luft (Auslass) nicht die Regenerationsluft (Einlass) befeuchtet, muss der Regenerationslufteinlass mindestens 2 m vom Feuchtluftauslass entfernt sein.

Bringen Sie ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von ca. 10 mm im äußeren Ende des Kanals an, um zu verhindern, dass Tiere in die Kanäle des Luftentfeuchters gelangen.



A. Rechteckige Rohre

B. Runde Rohre

C. Drahtgeflecht

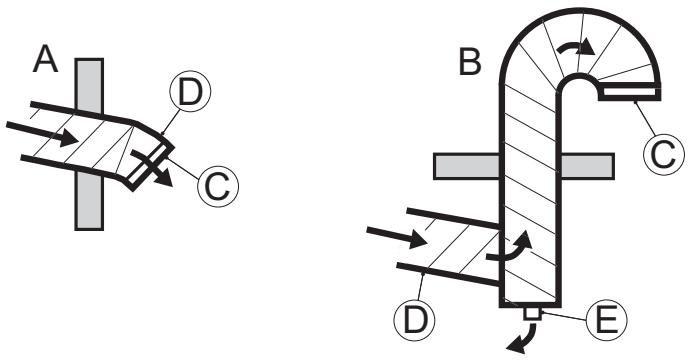
Abb 3.3 Aufbau Außenlufteinlass

3.7.3 Kanal für Feuchtluftauslass

Das Material für den Feuchtluftkanal widersteht Korrosion und Temperaturen bis 100 °C. Der Feuchtluftkanal muss immer isoliert werden, wenn das Risiko von Kondensation besteht. Aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehalts der Feuchtluft, die den Luftentfeuchter verlässt, kann sich im Inneren des Kanals leicht Kondenswasser sammeln.

Horizontale Kanäle müssen mit einer leichten Neigung angebracht werden (vom Entfeuchter wegführend), um mögliches Kondenswasser abzuführen. Die Neigung des Kanals muss mindestens 2 cm/m betragen. An niedrig gelegenen Punkten sollten außerdem Abflusslöcher (5 mm) gebohrt werden, um Wasseransammlungen zu vermeiden.

Bringen Sie ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von ca. 10 mm im äußeren Ende des Kanals an, um zu verhindern, dass Tiere in die Kanäle des Luftentfeuchters gelangen.



A. Horizontaler Feuchtluftauslass

B. Vertikaler Feuchtluftauslass

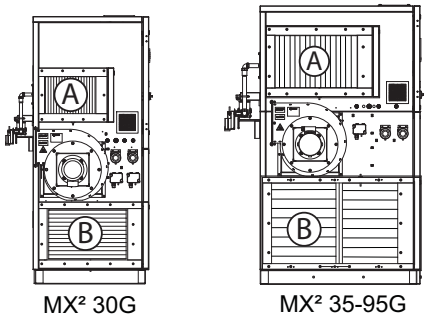
C. Drahtgeflecht

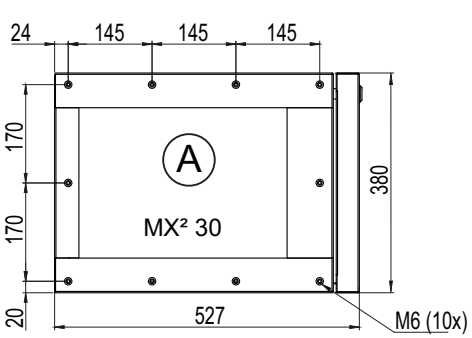
D. Abwärtsneigung

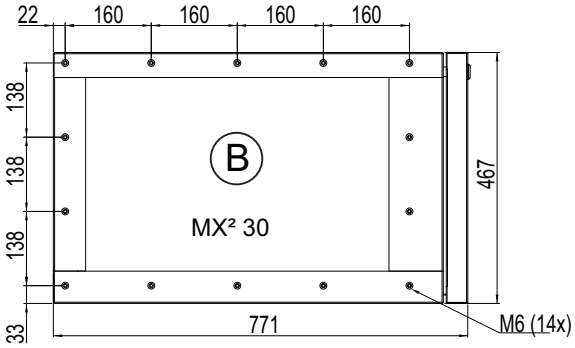
E. Kondensatabfluss

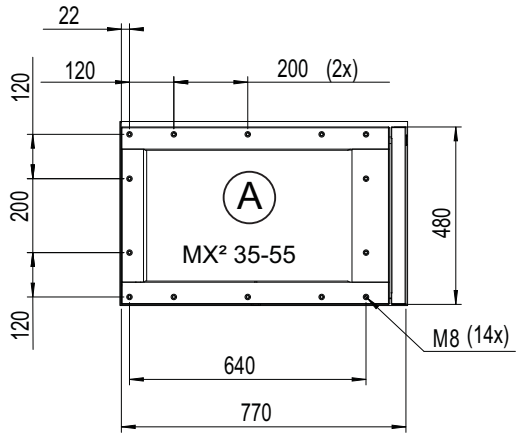
Abb 3.4 Aufbau Feuchtluftauslass

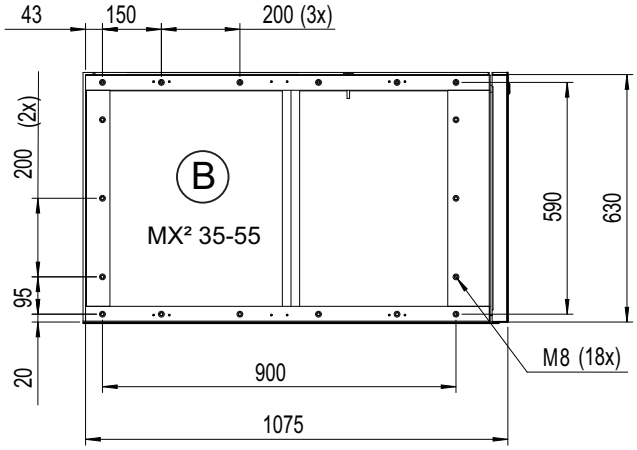
3.7.4 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Lufteinlässe

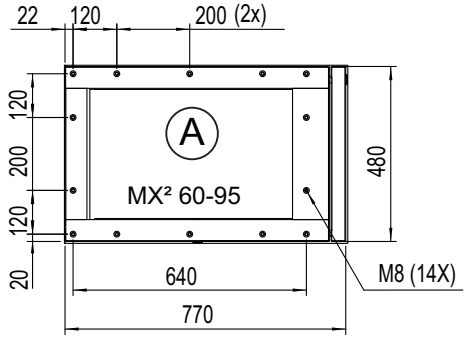












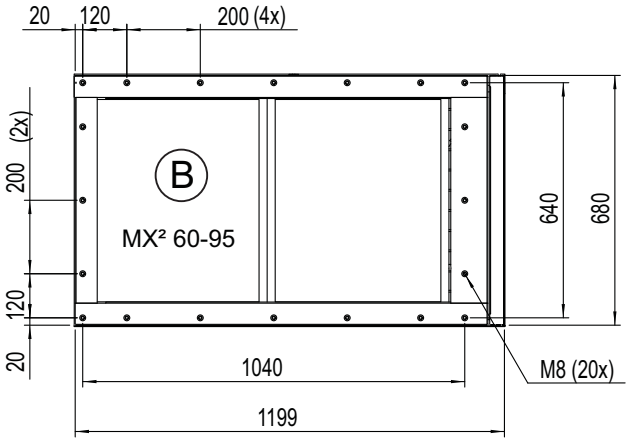
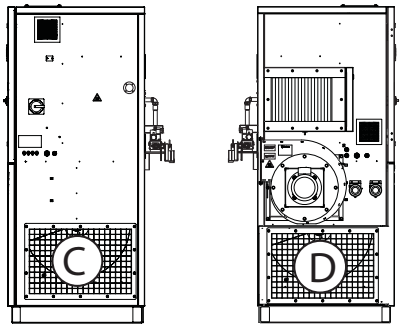
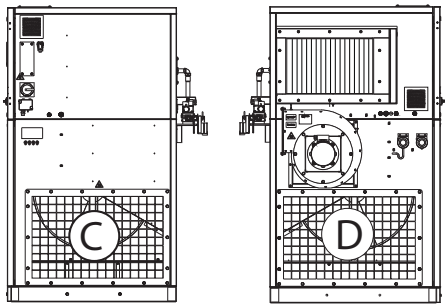


Abb 3.5 Regenerationslufteinlass (A) und Prozesslufteinlass (B)

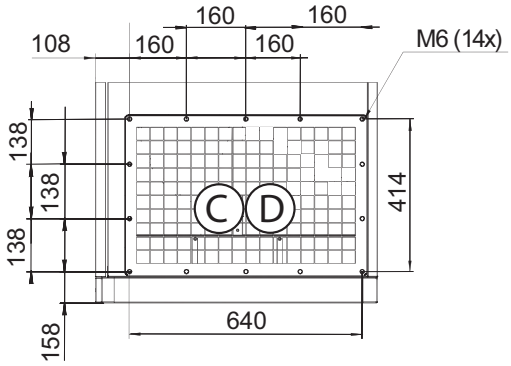
3.7.6 Abmessungen der Kanalanschlüsse (Anlage ohne Prozessventilator)



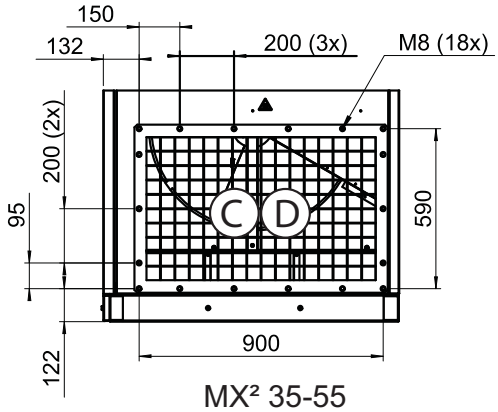
MX² 30G



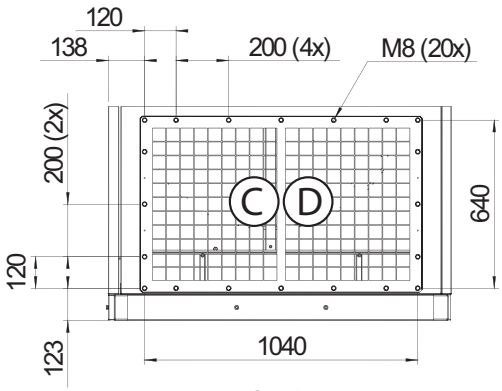
MX² 35-95G



MX² 30



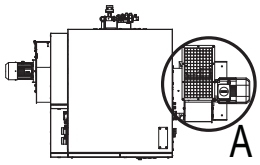
MX² 35-55



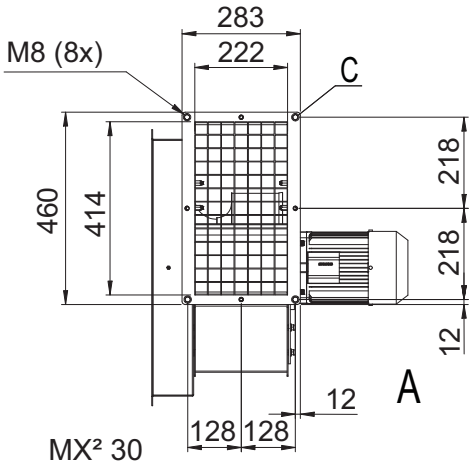
MX² 60-95

Abb 3.6 Trockenluftauslass (C) und Prozesslufteinlass ohne Filter (D)

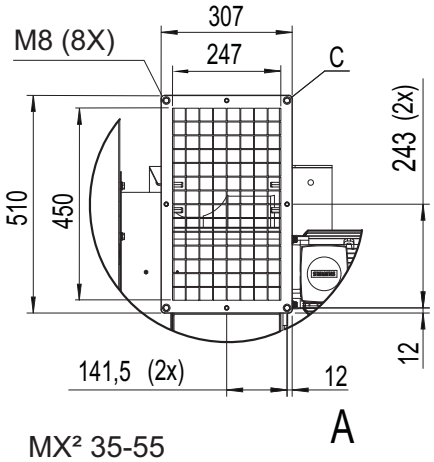
3.7.7 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Prozessventilator



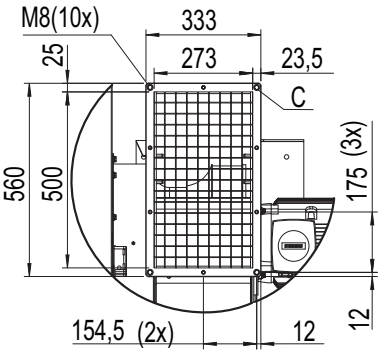
MX² 30-95G



MX² 30



MX² 35-55

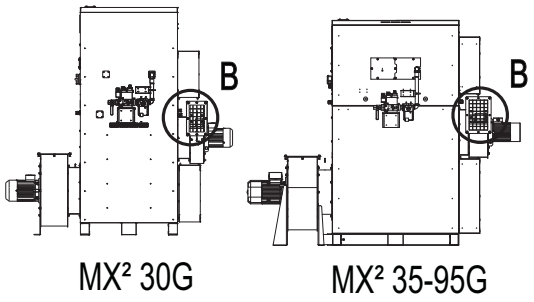


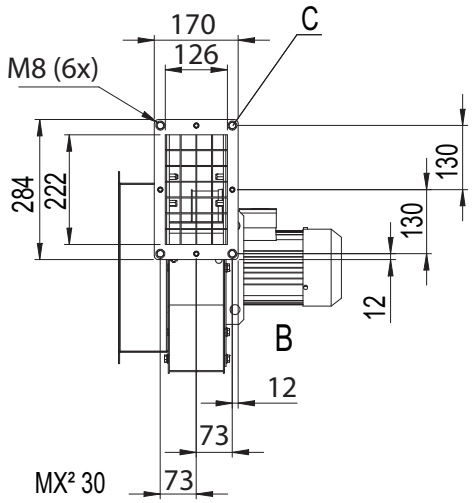
MX² 60-95

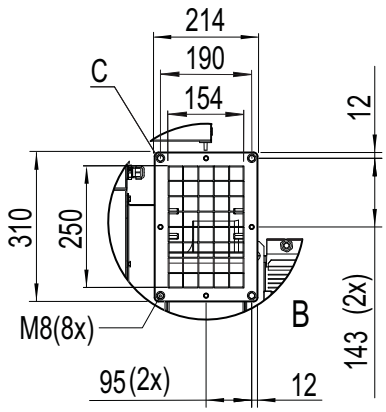
Abb 3.7 Prozessluftauslass (Trockenluftauslass)

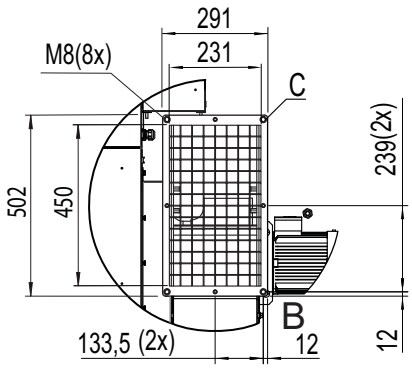
C. Befestigung mit Sechskantschrauben (M8 x 25).

3.7.8 Abmessungen der Kanalanschlüsse, Regenerationsventilator









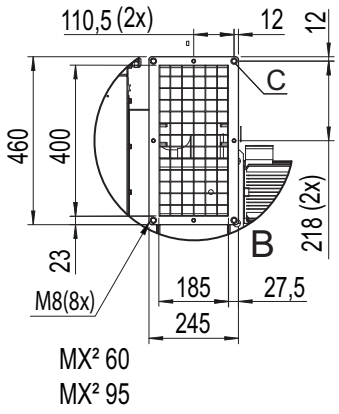


Abb 3.8 Regenerationsluftauslass (Feuchtluftauslass)

C: Befestigung mit Sechskantschrauben (M8 x 25)

3.8 Gas- und Luftzufuhr

ACHTUNG!

Die Gasanschlüsse der Anlage müssen entsprechend der lokalen Richtlinien und von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

ACHTUNG!

Die Regenerationsluft muss frei von brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub sein, die - vermischt mit Luft - zu gefährlichen Situationen führen können.

ACHTUNG!

Der Feuchtluftauslass dient ebenfalls als Auslass für die Abgase. Die Rohranlage muss deshalb unbedingt entsprechend der geltenden Vorschriften montiert sein.

- Die Rohre für die Gasversorgung müssen in geeigneter Weise abgestützt werden, um die Belastung aufgrund des Gewichts und der Bewegung der Gasversorgung so gering wie möglich zu halten.
- Der Gaszufuhreinlassdruck für den Brenner muss korrekt sein, siehe *8.4, Technische Daten*.
- Bei der Regenerationsluft für den Brenner muss es sich um Frischluft mit einem Mindestsauerstoffanteil von 20 % handeln (keine Rückluft).
- Es darf nur Treibgas mit einem Schwefelanteil von maximal 30 ppm (Silicagel-Rotor) verwendet werden. Der richtige Typ Treibgas wird auf dem Etikett neben dem Haupttypenschild angegeben, siehe *1.7.2, Gasbrennerdaten*.

3.9 Elektrische Anschlüsse

Der Luftentfeuchter ist auf den Betrieb mit einem Dreiphasen-Vierleiter-System ausgelegt. Alle Luftentfeuchter werden komplett mit allen internen Verkabelungen geliefert und sind entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Spannung und Frequenz konfiguriert.

Die Netzstromversorgung ist direkt mit dem Netzschalter des Geräts verbunden. Stromkabel und Hauptsicherungen müssen dem zu installierenden Gerät entsprechen. Einzelheiten zu den Anschlüssen finden Sie auf dem Typenschild und auf dem Schaltplan sowie in Abschnitt *8.4, Technische Daten.*

HINWEIS! *Die Versorgungsspannung darf nicht mehr als +/-10 % von der vorgeschriebenen Betriebsspannung abweichen.*

3.10 Externer Feuchtigkeitsmesswandler

Der Luftentfeuchter ist ohne Feuchtigkeitsmesswandler erhältlich, wird aber normalerweise mit einem der unten beschriebenen Feuchtigkeitsmesswandler geliefert.

- Kombinierte Messwandler für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur bei der für Wandmontage vorgesehenen Version (Standard):
  Der Messbereich für die Feuchtigkeit beträgt standardmäßig 0-100 % relative Luftfeuchtigkeit. Der Messbereich für die Temperatur beträgt standardmäßig -5 bis +55 °C.
- Kombinierte Messwandler für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur bei der für Kanalmontage vorgesehenen Version (Standard):
  Der Messbereich für die Feuchtigkeit beträgt standardmäßig 0-99 % relative Luftfeuchtigkeit. Der Messbereich für die Temperatur beträgt standardmäßig -20 bis +80 °C.
- Feuchtigkeitsmesswandler für Taupunkt (optional):
  Der Messbereich für die Temperatur beträgt -80...+20 °C.
- Der Feuchtigkeitsmesswandler für absolute Luftfeuchtigkeit (optional):
  Der Messbereich beträgt 0-99 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation), -40 °C bis 60 °C, mit Anzeige von -30 bis 60 °C.

Der Feuchtigkeitsmesswandler wird extern angebracht und gemäß dem im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Schaltplan angeschlossen. Der Feuchtigkeitsmesswandler regelt den Luftentfeuchter, wenn sich der Modus-Schalter in der Position **AUTO** befindet, d. h. im Automatikbetrieb. Darüber hinaus wird die aktuelle Luftfeuchtigkeit angezeigt.

Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebs sollte der Feuchtigkeitsmesswandler an ein Elektrokabel vom Typ NOVOFLEX NCY (abgeschirmt, 4G, 0,75 mm²) o. ä. angeschlossen werden.

Bei der Wandmontage sollte der Feuchtigkeitsmesswandler 1 bis 1,5 m über dem Boden installiert werden. Er sollte so positioniert werden, dass er nicht direkt der trockenen Luft aus dem Gerät oder einem feuchten Luftstrom durch Öffnen und Schließen von Türen ausgesetzt wird. Er darf nicht in der Nähe von Wärmequellen angebracht oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Schaltplan, der zum Lieferumfang der Anlage gehört, sowie in der Montageanleitung des Feuchtigkeitsmesswandlers.

4 Inbetriebnahme

ACHTUNG!

Die Inbetriebnahme und der erste Start der Anlage dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden.

ACHTUNG!

Die Stromversorgung ist permanent mit dem Hauptnetzschalter des Geräts verbunden. Gefahr von Stromschlägen.

4.1 Kontrollen vor dem Einschalten

1. Stellen Sie sicher, dass der Hauptnetzschalter am Bedienfeld auf Position **0** steht.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Absperrventil für die Gaszufuhr geschlossen ist.
3. Öffnen Sie die Abdeckung des elektrischen Bedienfelds und vergewissern Sie sich, dass keiner der Leistungsschalter oder Sicherungsautomaten ausgelöst wurde. Weitere Einzelheiten finden Sie in dem Schaltplan, der mit der Anlage geliefert wurde.
4. Überprüfen Sie die Gasversorgungseinheit auf vorschriftsmäßige Installation und Befestigung aller Rohre, Kabel und sonstigen Bauteile.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Niederdruckschalter am GasMultiBloc auf 18 mbar eingerichtet ist.
6. Überprüfen Sie die Lufteinlassfilter und vergewissern Sie sich, dass sie nicht beschädigt sind und korrekt eingesetzt wurden und dass alle Innenbereiche der verschiedenen Anlagenteile sauber sind.
7. Überprüfen Sie sämtliche Kanäle und Kanalanschlüsse und vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse ordnungsgemäß durchgeführt wurden und keine Anzeichen für eine Beschädigung vorliegen. Vergewissern Sie sich, dass alle Kanäle frei von Verschmutzungen sind und der Luftstrom nicht blockiert wird.
8. Stellen Sie sicher, dass der Feuchtigkeitsmesswandler richtig im Raum positioniert und ordnungsgemäß an den Luftentfeuchter angeschlossen ist.
9. Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung stimmt und die Kabel richtig angeschlossen wurden.

4.2 Anpassen des Gasbrenners

ACHTUNG!

Der Brenner und die umgebenden Metallflächen können sehr heiß werden. Seien Sie vorsichtig, um Verbrennungen zu vermeiden.

1. Schrauben Sie die Abdeckung des Sichtfensters des Brenners ab.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Gaszufuhr zum Luftentfeuchter eingeschaltet ist.
3. Gaszufuhrventil öffnen.
4. Entlüften Sie das Gas, indem Sie die Schraube am Druckprüfpunktauslass am Niederdruckschalter lösen, bis nur noch Gas ausströmt. Siehe *Abb 4.1* .

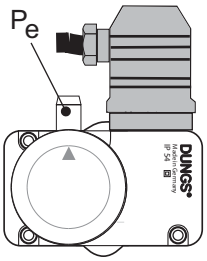


Abb 4.1 Druckprüfpunktauslass (P_e)

5. Durch Anschließen eines Druckmessers an den Druckprüfauslass (Pe), den Gaszufuhrdruck messen. Der Druck muss zwischen 20–30 mbar betragen.

HINWEIS! *Ist der Gaszufuhrdruck höher als 30 mbar, muss ein Druckreduzierventil in die Gaszufuhrleitung eingebaut werden.*

6. Schließen Sie den Druckprüfpunktauslass (P_e).
7. Schrauben Sie die Haube ab, welche die Skala bedeckt, und vergewissern Sie sich, dass der Niederdruckschalter auf 18 mbar eingerichtet ist. Richten Sie ggf. den Druck über die Skala ein. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 4.2* und *Abb 4.3* .

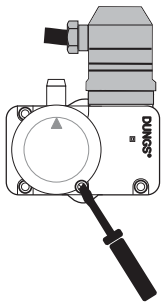


Abb 4.2 Abnehmen der Haube

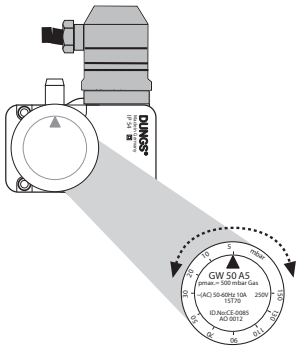


Abb 4.3 Druckeinrichtung

8. Vergewissern Sie sich, dass kein Leck in der Gasversorgungseinheit zum Brenner ist.
9. Stellen Sie den Differenzdruck am Druckschalter für den Regenerationsluftstrom auf 50 Pa ein. Hierdurch wird vermieden, dass die Verbindung zur Brennerautomatik während der Anpassung des Luftstroms unterbrochen wird.

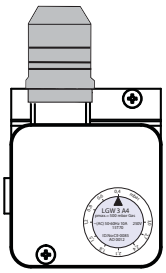


Abb 4.4 Druckschalter für Regenerationsluftstrom

HINWEIS! *Setzen Sie nach Abschluss des Tests des Gasbrenners den Druckschalter auf 1,2 mbar zurück.*

10. Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf die Position **1**.

11. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN** stellen.
12. Vergewissern Sie sich, dass sich der Rotor in die durch die Pfeile angezeigte Richtung dreht. Stimmt die Laufrichtung nicht, vertauschen Sie die ankommenden Drähte am Hauptnetzschalter.
13. Messen Sie den geregelten Gaszufuhrdruck durch Anbringung eines Druckmessers am Druckprüfpunkt P_a auf der Rückseite des GasMultiBlocs (der Luftentfeuchter muss hierbei laufen). Der Druck muss 15 mbar betragen. Nehmen Sie nach Bedarf eine Anpassung über die Schraube vor. Einzelheiten hierzu finden Sie unter (A) in *Abb 4.5* .

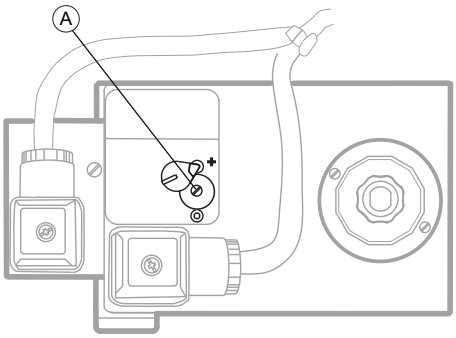


Abb 4.5 A: Einstellschraube für geregelten Gaszufuhrdruck.

14. Schalten Sie die Anlage aus und fahren Sie mit der unter *4.3, Einstellung der Luftströme* angegebenen Prozedur fort.

4.3 Einstellung der Luftströme

4.3.1 Allgemein

Um die optimale Leistung zu erzielen, müssen die Prozess- und Regenerationsluftströme gemäß den nominalen Luftströmen korrekt eingestellt werden, siehe *8.4, Technische Daten.* Es empfiehlt sich, die Luftströme im Display des Steuerungssystems einzustellen, ohne Klappen zu Hilfe zu nehmen.

Nähere Informationen zum Steuerungssystem sowie zu Parametern und Einstellungen finden Sie in dem Begleitdokument zum Steuerungssystem.

Wenden Sie sich an Munters, wenn Sie Hilfe bei der Installation und den Einstellungen benötigen. Kontaktadressen finden Sie im Abschnitt *10, An Munters wenden*.

HINWEIS! *Die Einstellungen für den Frequenzumwandler werden werkseitig vorgenommen. Der Frequenzsteuerungsbereich ist auf sinnvolle Gebläsegeschwindigkeiten beschränkt.*

ACHTUNG!

Gefahr durch rotierende Teile: Um nicht an die Lüfterräder zu gelangen, darf der Luftentfeuchter nur mit angeschlossenen Feucht- und Trockenluftkanälen betrieben werden.

VORSICHT!

Wenn die Luftströme nicht korrekt eingestellt sind, kann dies zu einer Fehlfunktion der Anlage führen.

Sollte die Anlage aufgrund der fehlerhaften Einstellung der Luftströme beschädigt werden, kann die Garantie erlöschen.

Ohne vorherige Rückfrage bei Munters dürfen die Luftströme keinesfalls höher als die nominalen Luftströme eingestellt werden.

4.3.2 Einstellen der nominalen Luftströme

Prozessventilatorsteuerung mit fester Drehzahl

1. Berechnen Sie die entsprechenden Differenzdrücke für die tatsächlichen Prozess- und Regenerationsluftströme. Verwenden Sie dazu die Formel und die Ventilatorkoeffizienten in Abschnitt *4.3.3, Grundlegende Konfigurationseinstellungen.*
2. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN** stellen.
3. Schließen Sie ein Manometer an den Drucknippel am Prozessventilator an. Messen Sie den Differenzdruck und notieren Sie den Wert.
4. Vergleichen Sie den gemessenen Differenzdruck mit dem berechneten Wert.
5. Passen Sie die Einstellungen für die Prozessluft im Steuerungssystem so an, dass der gemessene Differenzdruck dem berechneten Wert entspricht.
6. Schließen Sie ein Manometer an den Drucknippel am Regenerationsventilator an. Wiederholen Sie die Schritte 3-5 der Prozedur, um den tatsächlichen Regenerationsluftstrom einzustellen.

HINWEIS! *Der tatsächliche Luftstom ist abhängig von der Temperatur am Ventilatoraustritt.*

Prozessventilatorsteuerung mit variabler Drehzahl

1. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **AUTO** stellen.
2. Stellen Sie im Steuerungssystem den gewünschten Prozessluftstrom oder Prozessluftdruck ein.
3. Messen Sie den tatsächlichen Prozessluftstrom außerhalb des Luftentfeuchters mithilfe eines geeichten Außenmessgeräts.
4. Passen Sie, soweit nötig, die Einstellungen für Prozessluftstrom oder Prozessluftdruck im Steuerungssystem an.
5. Stellen Sie im Steuerungssystem den gewünschten Regenerationsluftstrom ein.
6. Messen Sie den tatsächlichen Regenerationsluftstrom außerhalb des Luftentfeuchters mithilfe eines geeichten externen Messgeräts.
7. Passen Sie, soweit nötig, die Einstellungen für den Regenerationsluftstrom im Steuerungssystem an.

4.3.3 Grundlegende Konfigurationseinstellungen

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k}\right)^2$$

△p = Differenzdruck (Pa)
q = Luftstrom (m^3/h)
k = Ventilatorkoeffizient

Abb 4.6 Formel zum Berechnen des Differenzdrucks

		Ventilator-Koeffizienz	Luftstrom (m^3/h)	Differenzdruck (Pa)	Ventilator-drehzahl (UpM)
MX² 30	Prozessventilator	140	2700	372	3000
	Regenera-tionsventilator	47	900	367	3000
MX² 35	Prozessventilator	222	3500	249	2400
	Regenera-tionsventilator	94	1080	132	2550
MX² 40	Prozessventilator	222	4000	325	2770
	Regenera-tionsventilator	94	1260	180	3000
MX² 55	Prozessventilator	222	5500	614	3000
	Regenera-tionsventilator	94	1080	132	2550
MX² 60	Prozessventilator	390	6000	237	2330
	Regenera-tionsventilator	147	1980	181	2930
MX² 80	Prozessventilator	390	8000	421	2820
	Regenera-tionsventilator	150	2520	282	2940
MX² 95	Prozessventilator	390	9500	593	3000
	Regenera-tionsventilator	147	1800	150	2540

Tabelle 4.1 Grundlegende Konfigurationseinstellungen

4.4 Einstellen und Prüfen des Gasbrenners

4.4.1 Einstellen der maximalen Heizwirkung

HINWEIS! *Die Schritte in Abschnitt 4.3, Einstellung der Luftströme müssen durchgeführt werden, bevor die Einstellung und Prüfung des Gasbrenners erfolgen kann.*

1. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN** stellen.
2. Warten Sie, bis das Steuerventil vollständig geöffnet ist, d. h. die Anzeige der Betätigungsstange wie in *Abb 4.7* dargestellt auf der Position E steht.

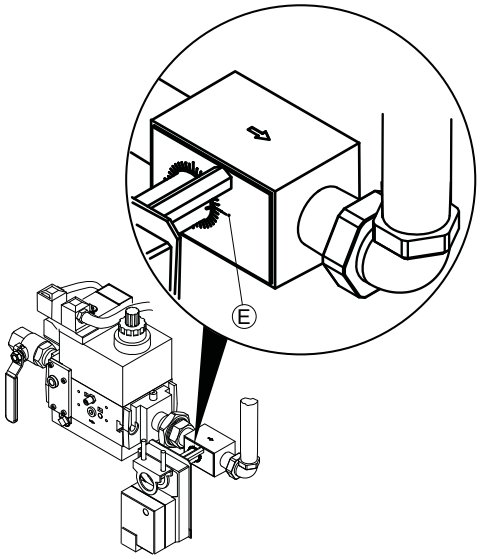
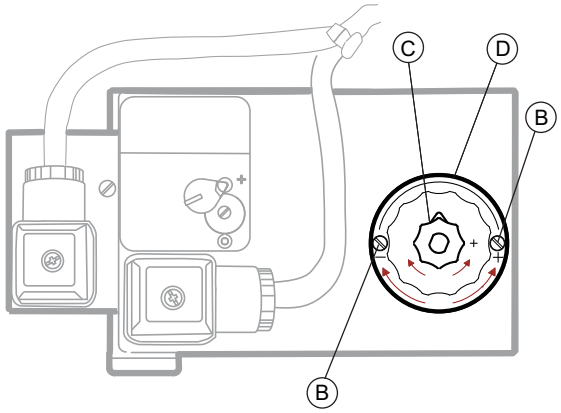


Abb 4.7 Steuerventil in vollständig geöffneter Position (E)

3. Vergewissern Sie sich, dass eine Heizwirkung von 100 % auf dem Display des Steuerungssystems angezeigt wird.
4. Lesen Sie am Display des Steuerungssystems die Regenerationstemperatur ab. Beträgt die Temperatur über 125 °C, verringern Sie die Gaszufuhr mit dem Drehregler am GasMultiBloc, siehe *Abb 4.8* .
   4a. Lösen Sie zunächst die Verriegelungsschrauben (B).
   4b. Verringern Sie den maximalen Luftstrom über den äußeren Drehregler (D), bis auf dem Display ca. 120 °C angezeigt wird.

HINWEIS! *In kleinen Schritten einstellen, damit sich die Temperatur stabilisieren kann.*



B. Sicherungsschrauben
C. Drehregler für Anpassung der hydraulischen Dämpfung
D. Drehregler für Anpassung der Gaszufuhr

Abb 4.8 Anpassung des Brennereffekts

5. Beobachten Sie die Flamme durch das Sichtfenster. Die Flamme sollte über die gesamte Länge des Brenners gleichmäßig verteilt und blau sein.
6. Arbeitet die Anlage ordnungsgemäß, warten Sie fünf bis zehn Minuten, bis die normale Betriebstemperatur erreicht ist, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.
7. Messen Sie die Temperatur im Regenerationslufteinlass und zeichnen Sie sie auf.
8. Wählen Sie die Statusansicht des Regenerationserhitzers aus.

9. Berechnen Sie den Temperaturanstieg über den Brenner (Temperatur der Regenerationsluft minus der in Schritt 7 oben gemessenen Temperatur). Die Temperatur sollte sich um 95 °C erhöhen.
   Ist der Temperaturanstieg zu gering, erhöhen Sie die Heizwirkung über den Drehregler am GasMultiBloc. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 4.8* .
10. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben fest.
11. Bringen Sie die Haube des Niederdruckschalters wieder an.
12. Setzen Sie den Druckschalter für den Regenerationsluftstrom auf 1,2 mbar zurück.

HINWEIS! *Die hydraulische Dämpfung ist werkseitig auf Maximum eingestellt. Eine Nachjustierung ist nicht erforderlich.*

4.4.2 Einstellen der minimalen Heizwirkung

1. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **AUTO** stellen.
2. Stellen Sie den Sollwert für die Luftentfeuchtung auf den geringstmöglichen Wert ein.
3. Stellen Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge so ein, dass das Steuerventil halb geschlossen ist.

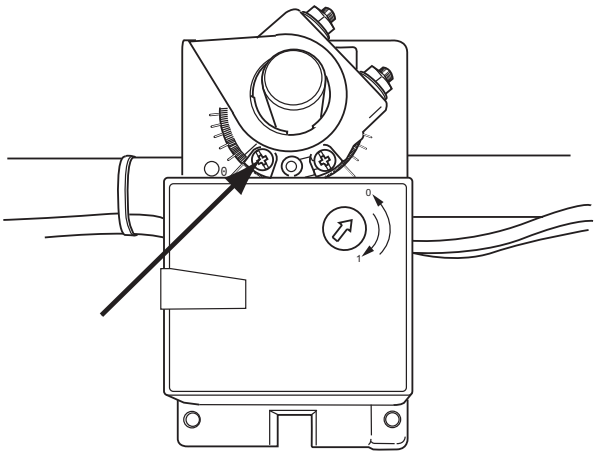


Abb 4.9 Schraube für die Regelung der Minimalmenge

4. Warten Sie, bis sich das Ventil-Stellglied in der geschlossenen Position stabilisiert hat. Dies kann bis zu fünf Minuten dauern.
5. Prüfen Sie die Flamme durch das Sichtfenster und stellen Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge auf die kleinstmögliche Flamme ein (ohne dass die Anlage sich abschaltet).
6. Prüfen Sie die Regenerationstemperatur. Die Temperatur sollte zwischen 30 und 40 °C betragen.
7. Stellen Sie den Sollwert für die Luftentfeuchtung auf den höchstmöglichen Wert ein. Stellen Sie sicher, dass sich das Steuerventil vollständig öffnet.
8. Verriegeln Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge, nachdem Sie die Anpassung vorgenommen haben.

5 Betrieb

5.1 Bedienfeld

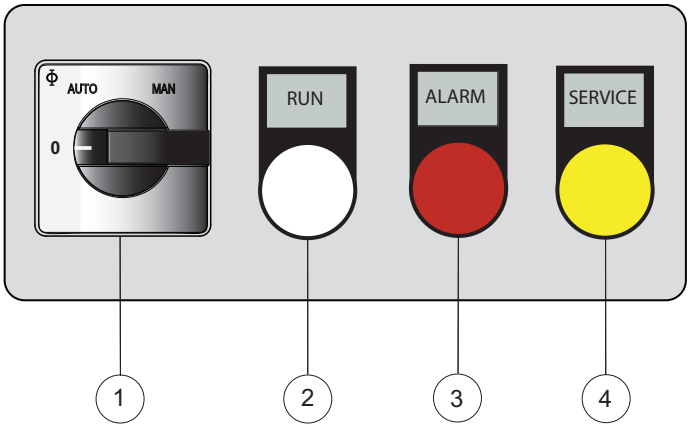


Abb 5.1 Bedienfeld

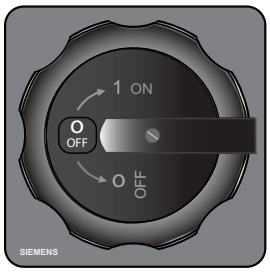


Abb 5.2 Hauptnetzschalter

Position	Schalter/Anzeige	Funktion
	Hauptnetzschalter (siehe *Abb 5.2*)	Wenn sich der Hauptnetzschalter in der Position **0** befindet, wird die Anlage nicht über den Schalter mit Strom versorgt. Wenn sich der Hauptnetzschalter in der Position **1** befindet, kann der Luftentfeuchter gestartet werden.
	Steuer- und Regelsystem (HMI)	Informationen zur Bedienung der HMI finden Sie in dem entsprechenden Begleitdokument.
1	Modus-Schalter	Befindet sich der Betriebswahlschalter in der Position **MAN**, läuft der Luftentfeuchter durchgehend (bei voller Leistung). Der Start der Anlage erfolgt verzögert. Befindet sich der Betriebswahlschalter in der Position **AUTO**, wird der Luftentfeuchter über einen intern anpassbaren Sollwert für die Feuchtigkeit oder über ein externes Eingangssignal geregelt..
2	Weiße LED (IN BETRIEB)	Leuchtet auf, wenn die Ventilatoren laufen.
3	Rote LED (ALARM)	Leuchtet, wenn ein Alarm ausgelöst wurde. Überprüfen Sie, welcher Alarm ausgelöst wurde.
4	Gelbe LED (WARTUNG)	Leuchtet, wenn ein Filter ausgewechselt werden muss oder wenn der Luftentfeuchter die Anzahl der Betriebsstunden oder den Tag erreicht hat, bei der/dem eine Wartung fällig ist. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *6.5, LED-Wartungsanzeige.*

Tabelle 5.1 Bedienfeld-Funktionen

5.2 Allgemein

Der Modus-Schalter auf dem Bedienfeld hat zwei Betriebspositionen:

- **AUTO** (automatischer Betrieb): Ventilatoren, Rotor und Regenerationserhitzer des Luftentfeuchters arbeiten nur, wenn die Luftfeuchtigkeit den gewünschten Wert (Schaltpunkt) *überschreitet*. Wenn die Anlage im Steuerungssystem auf Prozessluft-Dauerbetrieb eingestellt ist, läuft der Prozessluftventilator weiter, auch wenn die Luftentfeuchtung gestoppt wurde.
- **MAN** (Betrieb mit maximaler Wirkung): Ventilatoren, Rotor und Regenerationserhitzer des Luftentfeuchters arbeiten kontinuierlich bei voller Leistung.

Der Betriebswahlschalter wird für das Zurücksetzen des Gasalarms verwendet. Durch ein Zurückstellen auf die Position 0 wird der Brenneralarm zurückgesetzt.

Start-/Stopp-Fernbedienung
Ist eine Start-/Stopp-Fernbedienung angeschlossen, muss der Betriebswahlschalter in die Position AUTO gesetzt werden, um den Luftentfeuchter zu betreiben.
Externe Steuerung
Wird der Luftentfeuchter über ein externes Eingangssignal geregelt, werden die Ventilatoren und der Antriebsmotor unabhängig von der tatsächlichen relativen Luftfeuchtigkeit beim Schließen des Fernstartschalters in Betriebe genommen. Um den Luftentfeuchter zu betrieben, muss das externe Signal >1 V sein. Der Regenerationserhitzer wird über das Eingangssignal geregelt.
Werkseitig ist der Luftentfeuchter auf einem automatischen Neustart nach einem Stromausfall eingerichtet.

5.3 Schnellstopp

Unter normalen Betriebsbedingungen wird die Anlage mit dem Betriebswahlschalter angehalten und gestartet (siehe). In einem Notfall können Sie die Anlage mit dem Hauptnetzschalter am Luftentfeuchter anhalten.

5.4 Betrieb des Gerätes

5.4.1 Erste Inbetriebnahme, manueller Modus (MAN)

1. Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf die Position **1** und prüfen Sie, ob die Anzeige aufleuchtet.
2. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN**. Überprüfen Sie folgende Funktionen:
   - Die weiße Leuchtanzeige, die angibt, dass der Luftentfeuchter betriebsbereit ist, leuchtet auf. Eine Verzögerung von einigen wenigen Sekunden ist normal.
   - Die Ventilatoren sind angelaufen.
   - Die Luftströme für die Prozess- und Regenerationsluft sind richtig. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *8.4, Technische Daten*.
3. Lassen Sie die Anlage ca. 10 Minuten laufen, damit sich die Betriebsbedingungen stabilisieren können. Prüfen Sie, ob die Temperatur des Regenerationserhitzers richtig ist.
4. Stellen Sie den Betriebswahlschalter am Bedienfeld auf die Position **0**. Um Restwärme abzuführen, bleibt der Regenerationsluftventilator nach dem Abschalten der Anlage noch in Betrieb. Der Ventilator bleibt in Betrieb, bis die Temperatur unter einen voreingestellten Wert gefallen ist oder bis eine voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Standardtemperaturwert liegt bei 50 °C und der Zeitwert beträgt 30 s.

5.4.2 Erste Inbetriebnahme, Automatikbetrieb (AUTO) – Regulieren auf Schaltpunkt

Der Betrieb der Anlage im Automatikmodus bis zum Erreichen eines bestimmten Schaltpunkts ist nur mit einem angeschlossenen Feuchtigkeitsmesswandler möglich. Wenn das System mit einem Fernstartschalter ausgestattetist, muss dieser geschlossen sein.

Wird der Fernstart nicht verwendet, müssen Sie sicherstellen, dass zwischen den Klemmen 9 und 10 in Reihe XT1 der Jumper eingebaut ist.

Die folgenden Schritte gelten unabhängig davon, ob die Anlage über Sollwerte, die über das Display der Anlage eingegeben werden, oder über externe Maßnahmen gesteuert wird.

1. Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf die Position **1**. Die Verbindung mit der Stromversorgung wird durch das Aufleuchten des Displays bestätigt.
2. Stellen Sie den Sollwert der Luftfeuchtigkeit intern oder extern auf den kleinstmöglichen Wert.
3. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **AUTO**. Überprüfen Sie folgende Funktionen:
   - Die weiße Leuchtanzeige, die angibt, dass die Anlage betriebsbereit ist, leuchtet auf. Eine Verzögerung von einigen wenigen Sekunden ist normal.
   - Die Ventilatoren sind angelaufen.
   - Der Erhitzer ist eingeschaltet.
   - Die Regenerationstemperatur steigt.
4. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **0**.
5. Um Restwärme abzuführen, bleibt der Regenerationsluftventilator nach dem Abschalten der Anlage noch in Betrieb. Der Ventilator bleibt in Betrieb, bis die Temperatur unter einen voreingestellten Wert gefallen ist oder bis eine voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Standardtemperaturwert liegt bei 50 °C und der Zeitwert beträgt 30 s.
6. Richten Sie den erforderlichen Wert für die Luftfeuchtigkeit ein und starten Sie die Anlage falls notwendig neu.

6 Wartung und Instandhaltung

6.1 Sicherheit

ACHTUNG!

Alle Installations-, Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das ausreichend über die Gefahren der Arbeit an Geräten mit Netzspannung und heißen Teilen informiert ist.

ACHTUNG!

Die Stromversorgung ist permanent mit dem Hauptnetzschalter des Geräts verbunden. Gefahr von Stromschlägen.

ACHTUNG!

Der Luftentfeuchter kann nach einem Stromausfall automatisch wieder starten. Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten immer den Hauptnetzschalter ausschalten und verriegeln.

6.2 Regelmäßige Wartung

Luftentfeuchter von Munters sind darauf ausgelegt, auch bei langfristigem, kontinuierlichem Betrieb zuverlässig zu arbeiten. Es sind regelmäßige Wartungen notwendig, um sicherzustellen, dass der Luftentfeuchter so effizient und wirtschaftlich wie möglich arbeitet.

Die Länge der Wartungsintervalle hängt in erster Linie von den Betriebsbedingungen und dem Umfeld ab, in dem die Anlage installiert ist. Wenn die Prozessluft beispielsweise viel Staub enthält, sollte die vorbeugende Wartung in kürzeren Abständen durchgeführt werden. Dasselbe gilt auch, wenn der Luftentfeuchter großer Belastung ausgesetzt ist.

Die Wartungsstufen für ein Standardwartungsprogramm sind unter *6.3, Wartungsoptionen* beschrieben.

Der Luftentfeuchter ist im Steuerungssystem mit einem Wartungsindikator ausgestattet. Während der Montage und der Erstinbetriebnahme ist die Anzahl der Betriebsstunden bis zur nächsten Wartung oder der Tag der nächsten Wartung festzusetzen. Dieser Wert wird von Mitarbeitern von Munters bei der ersten Inbetriebnahme der Anlage programmiert.

6.3 Wartungsoptionen

Zusätzlich zur ersten Inbetriebnahme der Anlage gibt es standardmäßig vier verschiedene Wartungsoptionen (A-D).

S. Erstinbetriebnahme.

A. Filterüberprüfung und ggf. Filterwechsel. Allgemeine Funktionsprüfung.

B. Zusätzlich zu A, Prüfung der Sicherheit sowie Leistungs-, Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierungsmessungen.

C. Zusätzlich zu B, vorbeugender Austausch einiger Komponenten nach einem Betrieb von drei Jahren.

D. Zusätzlich zu C, vorbeugender Austausch einiger Komponenten nach einem Betrieb von sechs Jahren.

HINWEIS! *Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.*

HINWEIS! *Die Erstinbetriebnahmeprüfung „S" durch Munters ist für die uneingeschränkte Gewährleistung zwingend erforderlich.*

Munters-Servicetechniker verfügen über eine spezielle Ausrüstung an Werkzeugen, Test- und Messgeräten. Des weiteren haben sie schnellen Zugriff auf Ersatzteile für die Inspektionen aller Munters-Produkte. Alle Testgeräte, die unsere Mitarbeiter einsetzen, um einen ausgewogenen Betrieb Ihrer Anlage sicherzustellen, werden fristgemäß nach Herstellerangaben kalibriert.

Die **Serviceabteilung von Munters** kann Ihnen gerne auch einen Inspektionsplan erstellen, der auf Ihre Bedingungen und Bedürfnisse angepasst ist. Die Kontaktadressen finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs.

Die Wartungsoptionen umfassen den unter *Tabelle 6.1* und *Tabelle 6.2* angegebenen Wartungsaufwand.

6.4 Erweiterte Gewährleistung

Munters bietet eine erweiterte Gewährleistung zu den Standardbedingungen an, sofern sich der Kunde für einen Inspektionsvertrag mit Munters entscheidet. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie auf Anfrage bei unserer Serviceabteilung.

6.5 LED-Wartungsanzeige

Die gelbe Wartungsindikator-LED weist auf Folgendes hin:

- Filteraustausch erforderlich
- Luftfeuchtigkeitsniveau zu hoch
- Wartungsanforderungen

Der Grund für den Wartungsalarm wird auf dem Display des Steuerungssystems angezeigt.

6.6 Wartungsplan (0 bis -24000 Stunden)

Wartungsarbeiten	Wartungsstufe	S	A	B	A	B	A	C
	Betriebszeit in Stunden	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000
	Kalenderzeit in Monaten	0	6	12	18	24	30	36
Filterinspektion, ggf. Austausch des Filters, Funktionsprüfungen		X	X	X	X	X	X	X
Vorbeugende Wartung, Sicherheitsprüfungen		X		X		X		X
Leistungsüberwachung, Rotorinspektion		X		X		X		X
Austausch der HTCO-Thermostate [1)]								X
Inspektion des elektrischen Erhitzers / Dampferhitzers								X
Austausch des Antriebsriemens und der Riemensperre								X
Austausch des Rotorantriebsmotors								
Inspektion der Ventilatoren (Lüfter, Motoren, Lager)								
Betriebsfähigkeitsprüfung des elektrischen Bedienfelds und Steuerungssystems		X		X		X		X
Kalibrierung der Feuchtigkeitsregelungseinrichtungen, Sensoren, Ventile, SSR		X		X		X		X
Kalibrierung der Temperaturregelungsausstattung und Sensoren		X		X		X		X
Austausch der Rotordichtungen								

[1)] Nicht erforderlich bei Anlagen mit Dampfregenerationserhitzer.

Tabelle 6.1 Wartungsplan (0 bis -24000 Stunden)

HINWEIS! *Die Erstinbetriebnahmeprüfung „S“ durch Munters ist für die uneingeschränkte Gewährleistung zwingend erforderlich.*

HINWEIS! *Die Wartung sollte nach den angegebenen Betriebsstunden oder zum geplanten Termin erfolgen, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher erreicht ist.*

HINWEIS! *Der Sorptionsrotor wird nicht vorbeugend ausgetauscht, sondern die Leistungsüberwachung zeigt, wenn ein Austausch erforderlich ist.*

6.7 Wartungsplan (28000 bis -48000 Stunden)

Wartungsarbeiten	Wartungsstufe	A	B	A	B	A	D
	Betriebszeit in Stunden	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Kalenderzeit in Monaten	42	48	54	60	66	72
Filterinspektion, ggf. Austausch des Filters, Funktionsprüfungen		X	X	X	X	X	X
Vorbeugende Wartung, Sicherheitsprüfungen			X		X		X
Leistungsüberwachung, Rotorinspektion			X		X		X
Austausch der HTCO-Thermostate [1)]							X
Inspektion des elektrischen Erhitzers / Dampferhitzers							X
Austausch des Antriebsriemens und der Riemensperre							X
Austausch des Rotorantriebsmotors							X
Inspektion der Ventilatoren (Lüfter, Motoren, Lager)							X
Betriebsfähigkeitsprüfung des elektrischen Bedienfelds und Steuerungssystems			X		X		X
Kalibrierung der Feuchtigkeitsregelungseinrichtungen, Sensoren, Ventile, SSR			X		X		X
Kalibrierung der Temperaturregelungsausstattung und Sensoren			X		X		X
Austausch der Rotordichtungen							X

[1)] Nicht erforderlich bei Anlagen mit Dampfregenerationserhitzer.

Tabelle 6.2 Wartungsplan (28000 bis -48000 Stunden)

HINWEIS! *Der Wartungsplan beginnt nach Wartungsoption D von vorn.*

6.8 Wartung des Gaserhitzers

ACHTUNG!

Einstellungen, Wartungsarbeiten und Reparaturen dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, dem die Gefahren des Betriebs und der Wartung von Geräten bekannt sind, die Hochspannungen, hohen Temperaturen und entflammbaren Gasen ausgesetzt sind.

ACHTUNG!

Austretendes Gas führt zu Brand- bzw. Explosionsgefahr. Führen Sie daher stets eine Dichtigkeitsprüfung durch, wenn die Gaserhitzereinheit aus- und wieder eingebaut wurde. Es ist Lecksuchmittel oder ähnliches zu verwenden.

6.8.1 Wartungsplan

Bauteil	Inspektion	
	6 - 12 Monate	24 Monate
Regenerationsluft	Messen Sie den Luftstrom und passen Sie die Einstellung nach Bedarf an.	Messen Sie den Luftstrom und passen Sie die Einstellung nach Bedarf an. .
Elektrische Bauteile und Kabel	Prüfen Sie Steuerkomponenten und Verdrahtung auf Anzeichen von Beschädigungen oder Überhitzung.	Prüfen Sie Steuerkomponenten und Verdrahtung auf Anzeichen von Beschädigungen oder Überhitzung. Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß fest sitzen und keinerlei Beschädigung aufweisen.
Gasbrenner	Beobachten Sie die Flamme und vergewissern Sie sich, dass sie gleichmäßig ist und die richtige Höhe und Farbe hat.	Beobachten Sie die Flamme und vergewissern Sie sich, dass sie gleichmäßig ist und die richtige Höhe und Farbe hat. Entfernen Sie Kesselstein und Fremdkörper vom Brennerboden. Entfernen Sie Kesselstein- und Fremdkörperablagerungen auf beiden Mischplattenflächen mit Hilfe einer Drahtbürste. Prüfen Sie, ob alle Löcher der Mischplatten und die Brennerkopfanschlüsse frei von Fremdkörpern sind. Die Brennerkopfanschlüsse dürfen nicht erweitert werden, da sich dies auf die Brennerleistung auswirkt.
Gasfilter	Prüfen Sie den Gasfilter am GasMultiBloc auf Verstopfungen. Reinigen oder ersetzen Sie den Filter nach Bedarf.	Prüfen Sie den Gasfilter am GasMultiBloc auf Verstopfungen. Reinigen oder ersetzen Sie den Filter nach Bedarf.
Zündeinrichtung	Reinigen Sie die Zündelektrode. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Zündelektrodenstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen. Vergewissern Sie sich, dass die Isolierung um die Funkenstrecke keine Risse oder andere Schäden aufweist. Tauschen Sie die Zündelektrode nach Bedarf aus.	Reinigen Sie die Zündelektrode. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Zündelektrodenstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen. Vergewissern Sie sich, dass die Isolierung um die Funkenstrecke keine Risse oder andere Schäden aufweist. Tauschen Sie die Zündelektrode nach Bedarf aus.
Flammenwächter	Reinigen Sie den Flammenwächter. Stellen Sie sicher, dass der Flammenwächter richtig platziert und nicht beschädigt ist. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Flammenwächterstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen.	Reinigen Sie den Flammenwächter. Stellen Sie sicher, dass der Flammenwächter richtig platziert und nicht beschädigt ist. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Flammenwächterstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen.
Systemeinrichtung		Prüfen Sie die Einstellung der Brennerleistung in Übereinstimmung mit dem Benutzerhandbuch.

Tabelle 6.3 Wartungsplan für Gaserhitzer

6.9 Austausch des Luftfilters

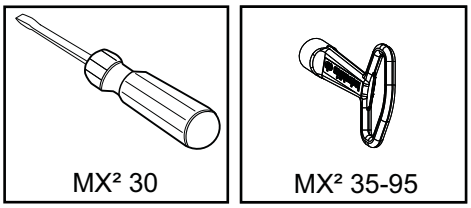


Abb 6.1 Benötigte Werkzeuge

Die Vorgehensweise zum Austauschen ist für Prozessluftfilter und Regenerationsluftfilter gleich. Als Beispiel wird das Austauschen des Regenerationsluftfilters am MX² 55 gezeigt. Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf *Abb 6.2* und *Abb 6.3* .

1. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **0**.
2. Warten Sie 60 Sekunden, bis der Erhitzer abgekühlt ist.
3. Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf Position **0** und verriegeln Sie den Schalter.
4. Zum Öffnen der Filterboxabdeckung das Schloss gegen den Uhrzeigersinn drehen (1).
5. Die Abdeckung abnehmen (2).
6. Die obere und die untere Filterklammer drücken, um den Filter zu lösen (3).
7. Die Filterkartusche herausziehen (4).

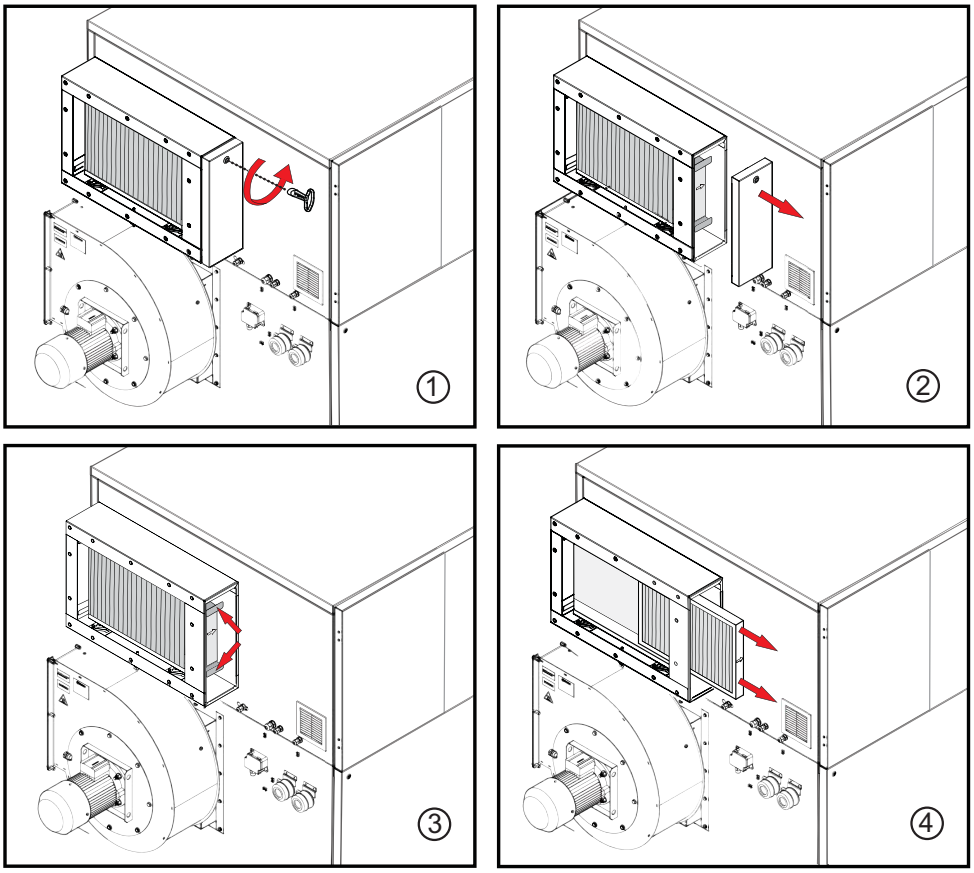


Abb 6.2

8. Die Filterklammern und die Filterbox mit einem Staubsauger reinigen.
9. Den neuen Filter zwischen die Filterklammern einsetzen und vollständig in die Filterbox einschieben. Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Filter in die Luftströmungsrichtung zeigt (5).
10. Die obere und die untere Filterklammer zur Öffnung in der Filterbox hin ziehen, bis sie hörbar einrasten (6).
11. Die Abdeckung wieder anbringen (7).
12. Die Verriegelung schließen (8).

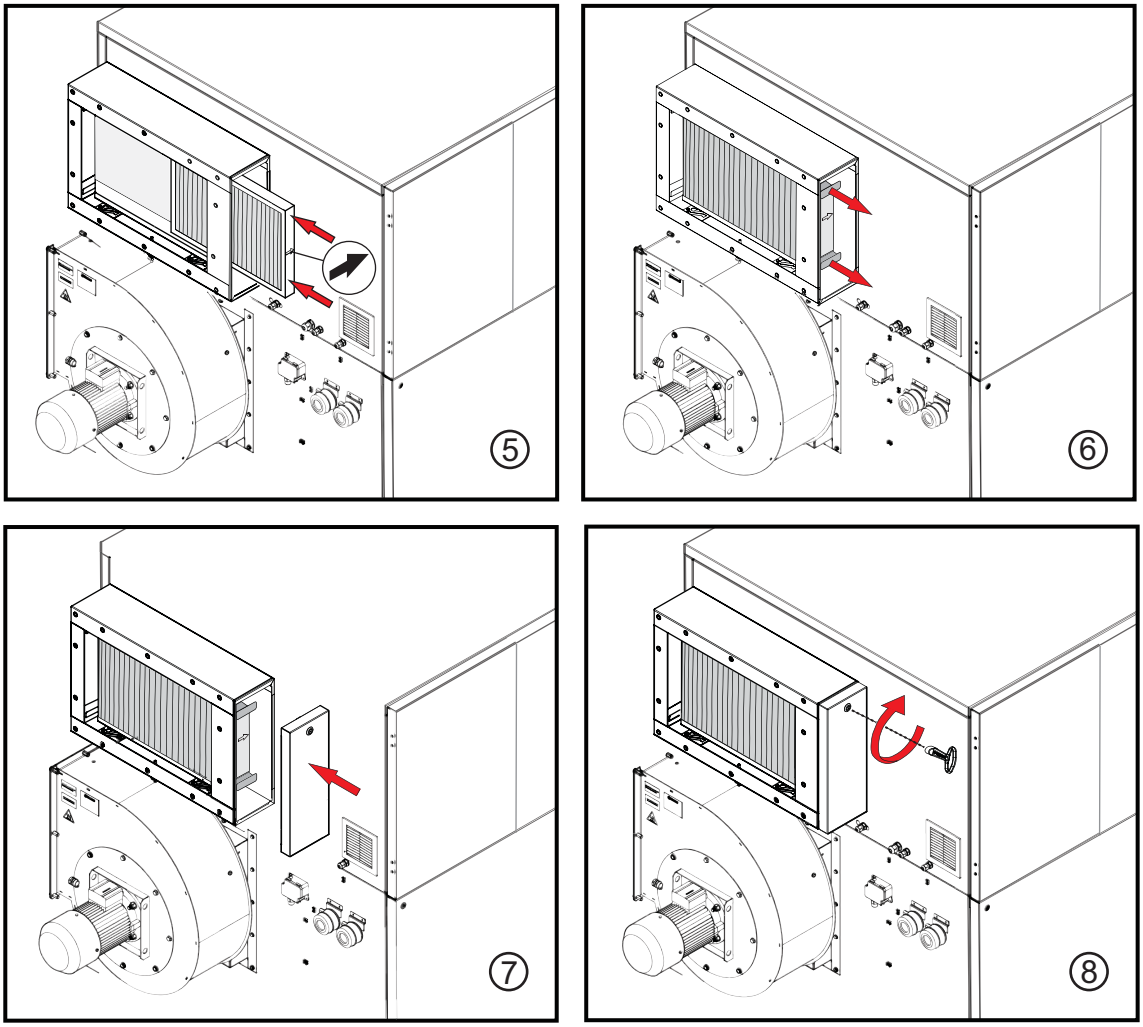


Abb 6.3

7 Fehlersuche

7.1 Sicherheit

ACHTUNG!

Alle Installations-, Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das ausreichend über die Gefahren der Arbeit an Geräten mit Netzspannung und heißen Teilen informiert ist.

ACHTUNG!

Die Stromversorgung ist permanent mit dem Hauptnetzschalter des Geräts verbunden. Gefahr von Stromschlägen.

ACHTUNG!

Der Luftentfeuchter kann nach einem Stromausfall automatisch wieder starten. Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten immer den Hauptnetzschalter ausschalten und verriegeln.

7.2 Fehlersuchliste, Luftentfeuchter

Gehen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Munters die folgende Fehlersuchliste durch. Ermitteln Sie die Ursache für den Alarm und beseitigen Sie diese, wenn möglich. Die Liste bietet Hilfe bei der Erkennung von Fehlerarten, die ohne die Unterstützung von Fachleuten leicht behoben werden können.

HINWEIS! *Weitere Alarmanzeigen sind möglich. Wenden Sie sich in diesen Fällen an den Munters-Service.*

Fehlersymptom	Betriebsanzeigen	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Das Gerät wurde gestoppt.	Das Display-Fenster leuchtet nicht.	Stromausfall.	Stromversorgung zum Gerät prüfen.
		Eine Sicherung und/oder ein Leistungsschalter wurde ausgelöst.	Ermitteln Sie die Fehlerursache und beseitigen Sie sie. Sicherung und Leistungsschalter zurücksetzen. Wenn die Störung weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Munters-Service.
Die Anlage befindet sich im Betriebsmodus **AUTO** und wurde angehalten.	Das Display-Fenster leuchtet.	Eine Entfeuchtung ist nicht erforderlich.	Prüfen Sie, ob das aktuelle Feuchtigkeitsniveau niedriger ist als der Schaltpunkt. Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit, indem Sie den Schaltpunkt auf einen Wert einstellen, der kleiner als die tatsächliche Luftfeuchtigkeit ist, und beobachten Sie, ob die Anlage anläuft. Prüfen Sie, ob der von dem Feuchtigkeitssensor ausgegebene Wert korrekt ist.
		Fernstartschalter nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie die Drahtbügelkopplung am Fernstartschaltkreis.
Das Gerät wurde gestoppt.	Die rote Alarm-LED am Bedienfeld leuchtet. Im Display erscheint folgender Text:		
	– Modbus comm	Kommunikationsfehler zum Frequenzwandler.	Stoppen Sie die Anlage über den Betriebswahlschalter und nehmen Sie einen Neustart vor. Setzen Sie den Alarm zurück.
	– React Fan Fault	Spannungsversorgung gering.	Überprüfen Sie die Luftströme, den Ventilatormotor und den Leistungsschalter. Beheben Sie die aufgetretenen Fehler und setzen Sie den Leistungsschalter zurück.
	– Process Fan Fault	Spannungsversorgung gering.	Überprüfen Sie die Luftströme, den Ventilatormotor und den Leistungsschalter. Beheben Sie die aufgetretenen Fehler und setzen Sie den Leistungsschalter zurück.

Fehlersymptom	Betriebsanzeigen	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Das Gerät wurde gestoppt.	– Rotor Drive Fault	Fehler Antriebsriemen.	Überprüfen Sie die Spannung und den Zustand des Antriebsriemens.
		Überhitzung des Antriebsmotors; Rotor läuft schwer	Überprüfen Sie den Motor, den Antrieb und die Rotordichtungen. Setzen Sie den Leistungsschalter zurück.
	– Damper Open/close Fault (Klappe öffnen/schließen Fehler)	Klappenstellgliedfehler.	Stellglied und Getriebe prüfen.
Die Anlage wurde gestoppt.	– React Heater HTCO (Regen.erhitzer HTCO)	Der Luftstrom ist zu gering. Einer der Hochtemperaturabschalter wurde ausgelöst. Grund war entweder eine Behinderung des Regenerationsluftstroms oder eine zu niedrige Einstellung des Regenerationsluftstroms.	Bei Anlagen mit elektrischem Erhitzer: Überprüfen, ob der Luftstrom korrekt ist. Leistungsschalter und Hochtemperaturausschalter zurücksetzen.
			Für Anlagen mit Gaserhitzer: Überprüfen, ob der Luftstrom korrekt ist. Hochtemperaturausschalter zurücksetzen
		Sensor PT1000 beschädigt.	Überprüfen Sie, ob der Sensor richtig arbeitet.
		Stromausfall.	Stromversorgung zum Gerät prüfen.
Die Anlage wurde gestoppt.	– React Heater Fault	Regenerationserhitzer-Fehler.	Wenden Sie sich an den Munters-Service.
Gelber Alarm bei Betrieb der Anlage.	Die gelbe Alarm-LED am Bedienfeld leuchtet. Im Display erscheint folgender Text:		
	– React Filter 1	Der Regenerationsluftfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den Filter aus und setzen Sie den Alarm zurück.
	– React Filter 2	Der Regenerationsluftfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den Filter aus und setzen Sie den Alarm zurück.
	– Process Pre Filter 1	Der Prozessluftfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den Filter aus und setzen Sie den Alarm zurück.
	– Process Pre Filter 2	Der Prozessluftfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den Filter aus und setzen Sie den Alarm zurück.
	– Humidity Deviation Alarm	Die Feuchtigkeit übersteigt den Sollwert. Ursache hierfür ist wahrscheinlich ein anderer Fehler im Gerät oder eine temporär zu hohe Luftfeuchtigkeit vor Ort.	Setzen Sie den Alarm zurück.
	– Temperature Deviation Alarm (Alarm Temperaturabweichung)	Keine Kühl-/Heizmittelzufuhr zu Schlangen, ungewöhnliche Heiz-/Kühllast (offenes Fenster, zu viele Personen).	Heiz-/Kühlmittelversorgung überprüfen

Fehlersymptom	Betriebsanzeigen	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Gelber Alarm bei Betrieb der Anlage.	– Service-Meldung	Die voreingestellten Daten für Tag und/oder Betriebsstunden für die nächste Wartungen wurden überschritten.	Wenden Sie sich an den Munters-Service.
	– React Heater Gas Low	Für Geräte mit Gasbrenner: Der Gasdruck ist zu niedrig.	Prüfen Sie die Gasversorgung zum Gerät.
Die Anlage läuft, ohne jedoch die Feuchtigkeit zu verringern.	– Humidity Deviation (Feuchtigkeitsabweichung)	Regenerations- und Prozessluftströme entsprechen nicht den nominellen Luftströmen.	Überprüfen Sie Regenerations- und Prozessluftstrom und stellen Sie sie ein, siehe Basishandbuch zu Ihrem Gerät.
		Der Feuchtigkeitsmesswandler funktioniert nicht ordnungsgemäß.	Stellen sie sicher, dass der Feuchtigkeitsmesswandler korrekt arbeitet und entsprechend der Empfehlungen korrekt angeschlossen ist.
Die Anlage läuft, ohne jedoch die Feuchtigkeit zu verringern.	– Humidity Deviation (Feuchtigkeitsabweichung)	P-Band, I-Zeit oder Hysterese sind richtig festgelegt.	Überprüfen Sie diese Parameter.
		Der Rotor ist verschlissen.	Wenden Sie sich an den Munters-Service.

Tabelle 7.1 Fehlersuchliste, Luftentfeuchter

7.3 Fehlersuchliste, Gaserhitzer

Die nachstehende Fehlersuchliste bietet Hilfestellung bei der Erkennung von Fehlern in Bezug auf den Gaserhitzer.

Gehen Sie die Fehlersuchliste auf den folgenden Seiten durch und beheben Sie nach Möglichkeit den Fehler, bevor Sie sich mit Munters in Verbindung setzen.

Bei Fehlern während der Startphase sind die geeignetsten Mittel zur Fehlersuche die Anzeigen der Brennersteuerung. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *2.8.2, Programmanzeige*.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Der Brenner startet nicht.	Der Der Synchronmotor der Brenner-Sicherheitssteuerung startet nicht.	Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung eingeschaltet ist (Anschluss 1 und 2). Prüfen Sie, ob ein Startbedarf für den Brenner besteht (Entfeuchtungsbedarf). Der Brennerstart kann durch einen geschlossenen Kontakt zwischen den Stiften 4 und 5 festgestellt werden.
	Der Synchronmotor der Brenner-Sicherheitss-teuerung läuft, Anzeige dreht sich – Brenner läuft jedoch nicht an.	Prüfen Sie, ob sich der Druckschalter der Regenerationsluft in der Position „No Air“ (Kein Luftstrom) befindet (offener Schaltkreis zwischen den Brennersteuerungsstiften 12 und 14).
	Die Brennersteuerungsanzeige wurde gestoppt.	Überprüfen Sie die Programmanzeige und ermitteln Sie die Fehlerursache.
		Überprüfen Sie, ob der Druckschalterkontakt für den Regenerationsluftstrom geschlossen ist (kein Luftstrom).
		Prüfen Sie, ob der Regenerationsventilator läuft und der Luftstrom entsprechend eingestellt wurde. Stellen Sie sicher, dass die Regenerationsluft-Leitung nicht verstopft ist.
		Prüfen, ob die Zündelektrode ordnungsgemäß funktioniert. Sicherstellen, dass die Isolierung der Zündelektrode keine Risse aufweist und an dem Kabel vom Zündtrafo zur Zündelektrode kein Kurzschluss aufgetreten ist.
		Sicherstellen, dass der Flammenwächter korrekt in der Flamme platziert ist und dass das Flammensignal (>12 µA) am Brennersteuerungsstift 24 angezeigt wird.
		Sicherstellen, dass die Isolierung des Flammenwächters keine Risse aufweist.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Der Brenner startet nicht.	Die Brennersteuerungsanzeige wurde gestoppt.	Überprüfen Sie die Programmanzeige und ermitteln Sie die Fehlerursache.
		Prüfen Sie, ob bei geöffneten Magnetventilen (V1, V2) im GasMultiBloc die Flamme infolge veränderter Eigenschaften nicht vom Brennerkopf „abhebt“ und dadurch der Flammenwächter zeitweise den Kontakt zur Flamme verliert.
		Prüfen Sie, ob die Gaszufuhr unterbrochen ist.
		Prüfen Sie, ob die Verbrennungsluftzufuhr unterbrochen ist.
		Prüfen, ob der Flammenwächter korrekt positioniert ist.
		Die Flammenwächterisolierung und das Silikonkabel auf Mängel prüfen.
Leistungsfehler	Die Brennerflamme ist zu hoch.	Gasmenge und/oder Gasdruck sind zu hoch eingestellt. Passen Sie die maximale Leistung unter Einhaltung der in diesem Benutzerhandbuch angegebenen Anweisungen an.
	Die Brennerflamme ist am Flammenende gelb.	Der Regenerationsluftstrom ist zu gering oder enthält zu wenig Sauerstoff. Der Sauerstoffgehalt muss größer als 20% sein. Umluft des Feuchtluft-Auslasses darf nicht in den Regenerationslufteinlass gelangen.
	Die Flamme brennt ungleichmäßig (am einen Ende des Brenners länger).	Muster des Verbrennungsluftstroms schlecht. Überprüfen Sie die Regenerationsluftkanäle auf Blockaden. Prüfen Sie, ob alle Löcher der Mischplatten und die Brennerkopfanschlüsse frei von Fremdkörpern sind.
	Der Brenner ist in Betrieb, aber die Anlage regelt die Luftfeuchtigkeit nicht.	Der Brenner ist falsch eingestellt. Prüfen Sie die Einstellung der Brennersystemeinstellungen in Übereinstimmung mit dem Benutzerhandbuch.
		Die Brennerleistung ist falsch. Prüfen Sie die Brennerleistung und den Temperaturanstieg über den Brenner gemäß dem Benutzerhandbuch.

Tabelle 7.2 Fehlersuchliste, Gaserhitzer

7.3.1 Flammensignal- und Gasdifferenzdruckmessung

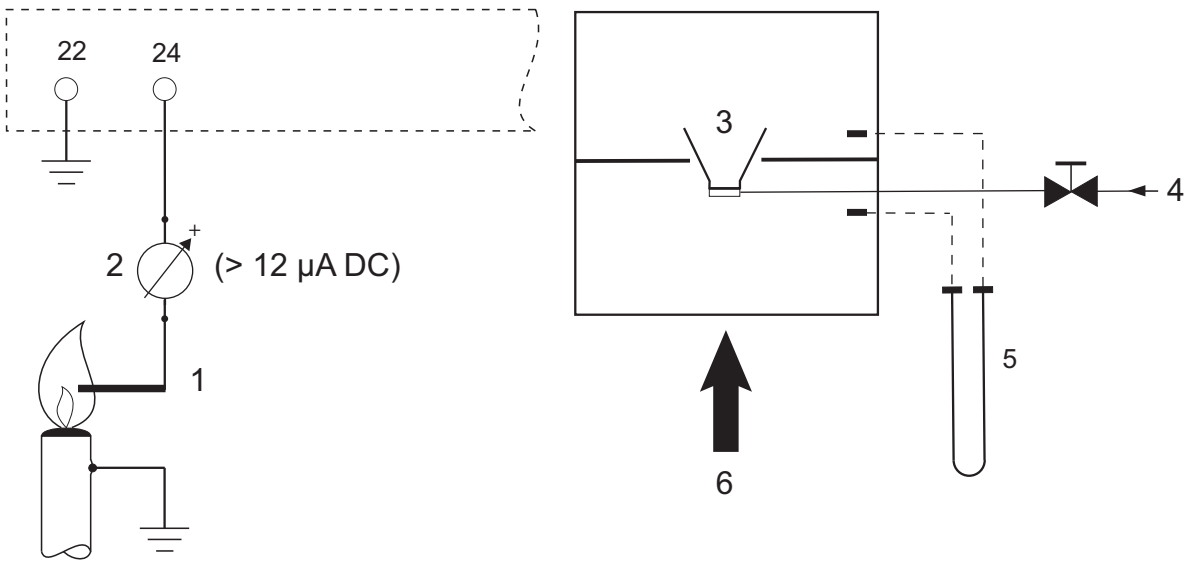


Abb 7.1 Flammensignal- und Gasdifferenzdruckmessung.

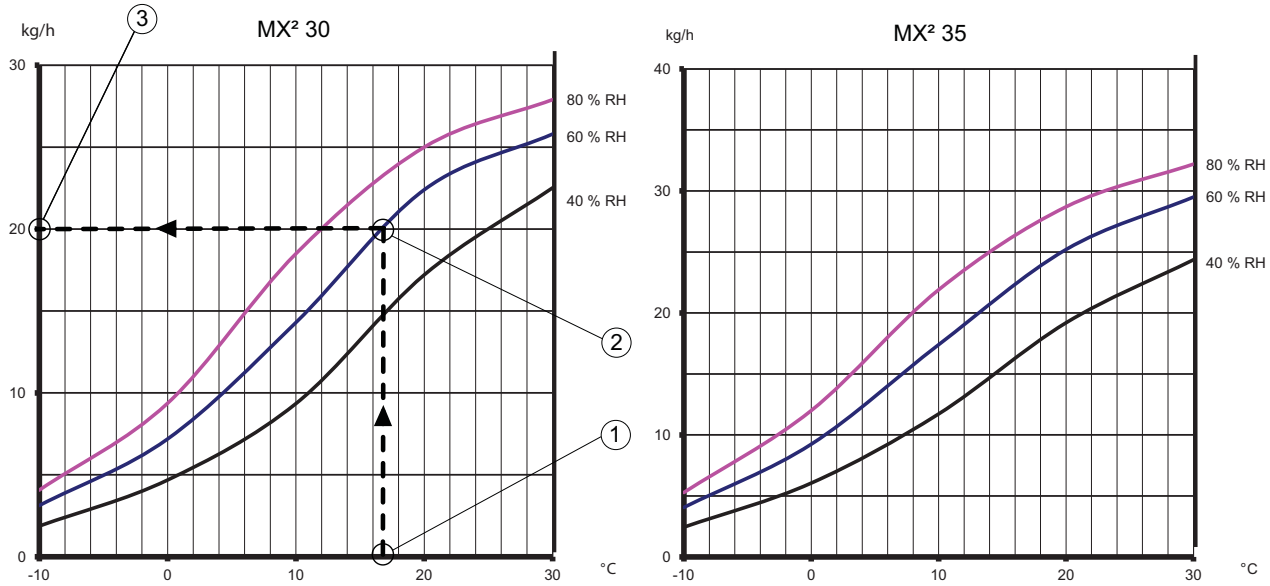
1.	Flammenwächter	4.	GasMultiBloc-Steuerung
2.	Gleichstromzähler (0-100 µA)*	5.	Differenzdruckanzeige oder U-Rohr
3.	Verbrennungskammer	6.	Luftstrom durch Brenner

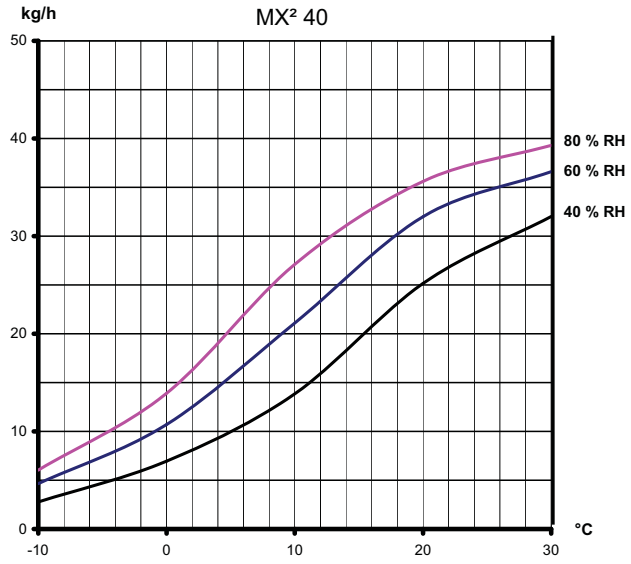
* Das Flammensignal muss über 12 µA liegen.

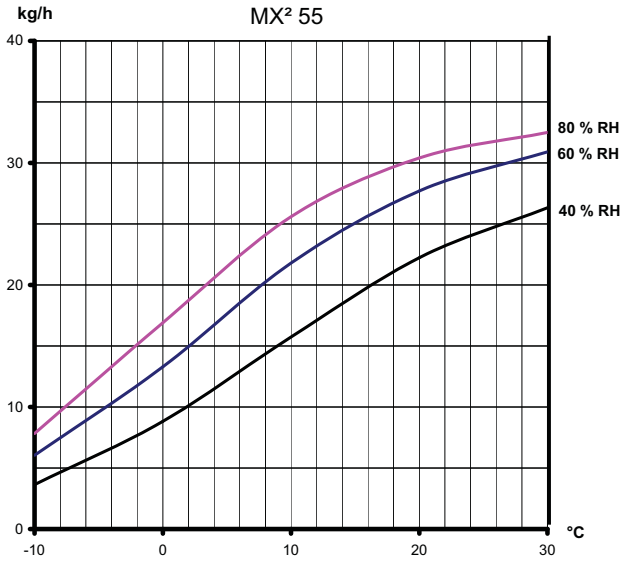
8 Technische Daten

8.1 Leistungsdiagramme

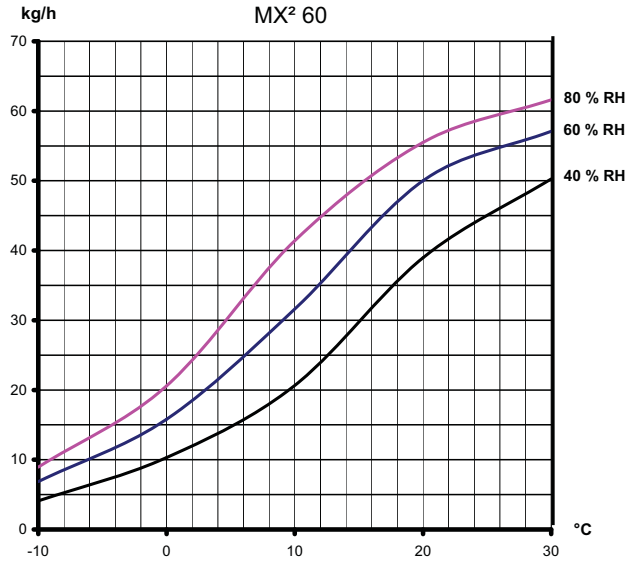
HINWEIS! *Die Zahlen in den Diagrammen basieren auf einem nominellen Luftstrom (1/1).*

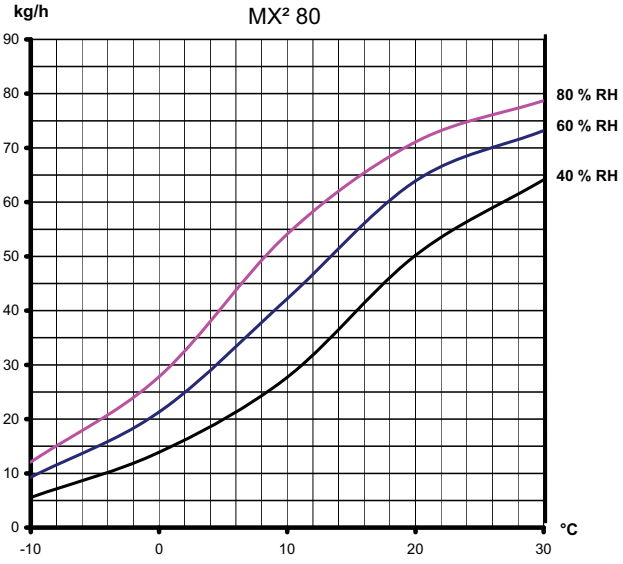


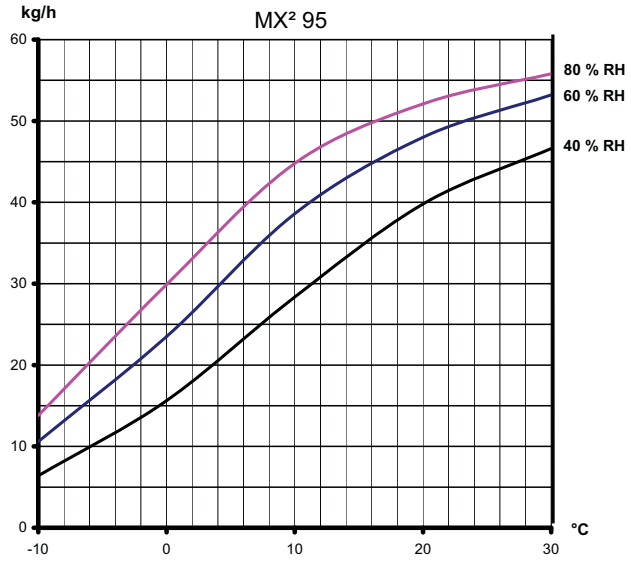




1. Prozesslufttemperatur (°C)
2. Relative Feuchtigkeit der Prozessluft, (% r. F.)
3. Entfeuchtungsleistung (entferntes Wasser) (kg/h)


kg/h
MX² 60
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 80
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 95
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH

8.2 Geräuschpegel

8.2.1 Geräuschpegel im Raum

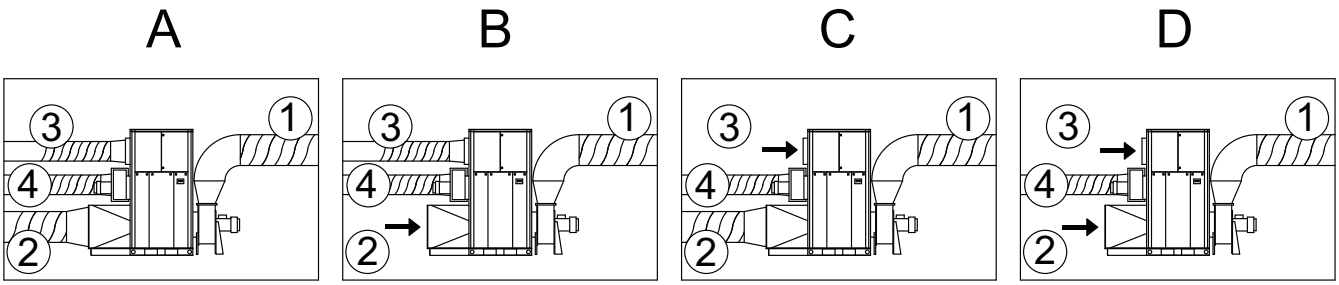


Abb 8.1 Konfiguration der Kanalanschlüsse

Konfiguration A: Alle Kanäle angeschlossen

Konfiguration B: Prozesseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

Konfiguration C: Regenerationseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

Konfiguration D: Regenerations- und Prozesseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

1. Kanäle für Trockenluft
2. Kanäle für Prozessluft
3. Kanäle für Regenerationsluft
4. Kanäle für Feuchtluft

Lp(A) 100 m^2 = Nennschallleistungspegel bei 100 m^2 Raumadsorption (A-bewertet).

Lwt = Gesamtschallleistungspegel dB (rel. 10-12 W)

Kok = Korrektur für Kalkulation von Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	68	88	-13	-5	-3	-10	-14	-15	-16	-22
B	69	89	-14	-3	-5	-10	-14	-14	-16	-22
C	69	90	-8	-5	-5	-11	-14	-15	-16	-22
D	69	90	-11	-4	-5	-10	-14	-14	-17	-22
MX² 35E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	67	84	-10	-6	-7	-9	-6	-14	-16	-14
B	68	87	-8	-5	-8	-8	-9	-17	-20	-18
C	68	86	-10	-5	-9	-10	-5	-16	-18	-16
D	69	88	-7	-4	-10	-9	-8	-18	-20	-18

Tabelle 8.1 Geräuschpegel im Raum

MX² 40E	Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	71	90	-9	-5	-8	-7	-11	-14	-17	-18
B	73	93	-8	-4	-10	-6	-14	-17	-20	-22
C	71	91	-8	-4	-7	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	92	-6	-5	-9	-8	-13	-16	-17	-19
MX² 55E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	71	90	-7	-4	-10	-9	-9	-14	-15	-19
B	72	93	-7	-3	-9	-9	-11	-15	-19	-22
C	70	91	-10	-3	-8	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	93	-6	-3	-11	-10	-12	-17	-18	-22

MX² 60E	Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	73	92	-6	-7	-6	-10	-10	-16	-14	-14
B	75	94	-7	-8	-7	-5	-12	-18	-16	-15
C	73	93	-6	-6	-7	-11	-11	-17	-14	-15
D	75	94	-7	-8	-7	-6	-12	-16	-16	-15
MX² 80E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	76	95	-5	-7	-7	-10	-10	-15	-14	-16
B	78	97	-6	-8	-8	-5	-11	-17	-16	-16
C	76	96	-5	-6	-8	-11	-10	-15	-15	-16
D	78	97	-6	-8	-8	-6	-12	-15	-16	-16
MX² 95E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**									
Konfiguration	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	76	97	-5	-5	-9	-12	-12	-13	-15	-19
B	79	98	-5	-7	-9	-8	-12	-13	-18	-20
C	76	97	-5	-4	-9	-10	-13	-14	-18	-19
D	79	98	-5	-6	-8	-8	-12	-13	-17	-21

Tabelle 8.2 Geräuschpegel im Raum

8.2.2 Geräuschpegel in Kanälen

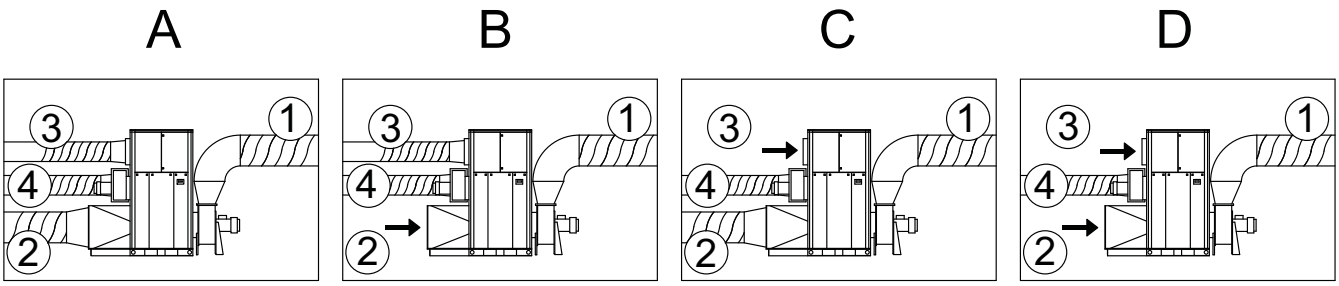


Abb 8.2 Konfiguration der Kanalanschlüsse

Konfiguration A: Alle Kanäle angeschlossen

Konfiguration B: Prozesseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

Konfiguration C: Regenerationseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

Konfiguration D: Regenerations- und Prozesseinlass nicht an den Kanal angeschlossen

1. Kanäle für Trockenluft
2. Kanäle für Prozessluft
3. Kanäle für Regenerationsluft
4. Kanäle für Feuchtluft

Lwt = Gesamtschallleistungspegel dB (rel. 10-12 W)

Kok = Korrektur für Kalkulation von Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	105	-18	-18	0	-15	-23	-28	-34	-40
2. Prozessluft	87	-2	-11	-6	-14	-25	-30	-37	-47
3. Regenerationsluft	87	0	-12	-19	-29	-36	-39	-45	-53
4. Feuchtluft	93	-9	-11	-2	-8	-13	-20	-25	-32
MX² 35E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	96	-8	-6	-4	-7	-15	-21	-28	-36
2. Prozessluft	85	-1	-11	-16	-13	-24	-34	-41	-51
3. Regenerationsluft	93	-1	-7	-21	-38	-42	-45	-52	-57
4. Feuchtluft	100	-7	-11	-2	-18	-24	-29	-37	-42
MX² 40E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	100	-8	-4	-7	-9	-14	-17	-23	-31
2. Prozessluft	86	-1	-8	-13	-11	-22	-28	-35	-47
3. Regenerationsluft	88	-2	-4	-16	-24	-31	-36	-43	-64
4. Feuchtluft	100	-8	-9	-3	-9	-16	-22	-31	-35

Tabelle 8.3 Geräuschpegel in Kanälen

MX² 55E	Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	103	-9	-4	-8	-5	-13	-17	-23	-29
2. Prozessluft	88	-2	-8	-13	-11	-20	-27	-34	-46
3. Regenerationsluft	87	-1	-7	-17	-32	-36	-38	-44	-49
4. Feuchtluft	96	-5	-7	-4	-13	-18	-23	-32	-35
MX² 60E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	104	-6	-4	-9	-9	-14	-21	-27	-34
2. Prozessluft	87	-2	-7	-10	-13	-19	-27	-37	-44
3. Regenerationsluft	84	-2	-7	-8	-18	-26	-31	-38	-48
4. Feuchtluft	100	-8	-6	-5	-7	-17	-20	-27	-34
MX² 80E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	109	-6	-4	-9	-8	-13	-19	-25	-32
2. Prozessluft	93	-1	-8	-13	-15	-22	-28	-35	-45
3. Regenerationsluft	84	-1	-9	-9	-22	-25	-28	-34	-44
4. Feuchtluft	100	-13	-9	-2	-11	-18	-22	-28	-31
MX² 95E	**Korrektur von Kok dB bei ISO-Bandzentralfrequenz (Hz)**								
Kanäle	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Trockenluft	110	-8	-4	-8	-9	-12	-18	-23	-29
2. Prozessluft	94	-2	-8	-13	-13	-22	-27	-35	-43
3. Regenerationsluft	82	-1	-12	-9	-23	-29	-33	-40	-47
4. Feuchtluft	98	-6	-5	-6	-10	-17	-23	-28	-35

Tabelle 8.4 Geräuschpegel in Kanälen

8.3 Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten

8.3.1 Abmessungen

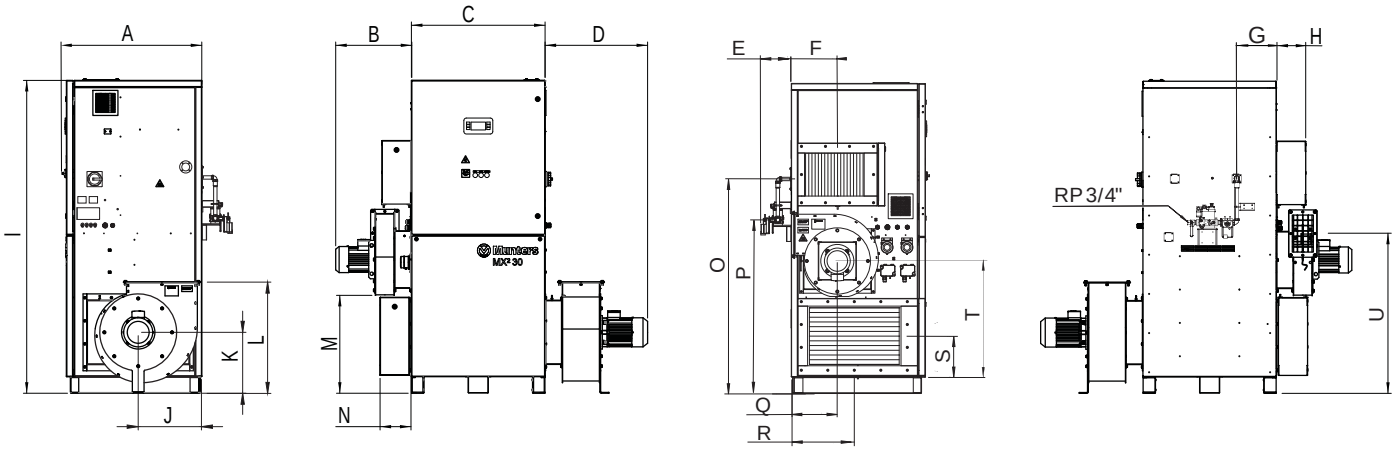


Abb 8.3 MX² 30G

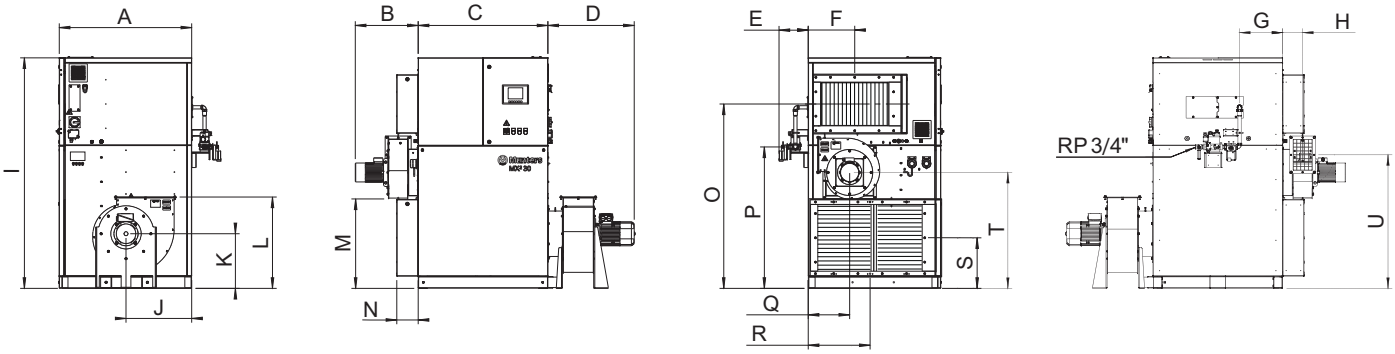


Abb 8.4 MX² 35-95G

8.3.2 Abmessungen (Anlage ohne Prozessventilator)

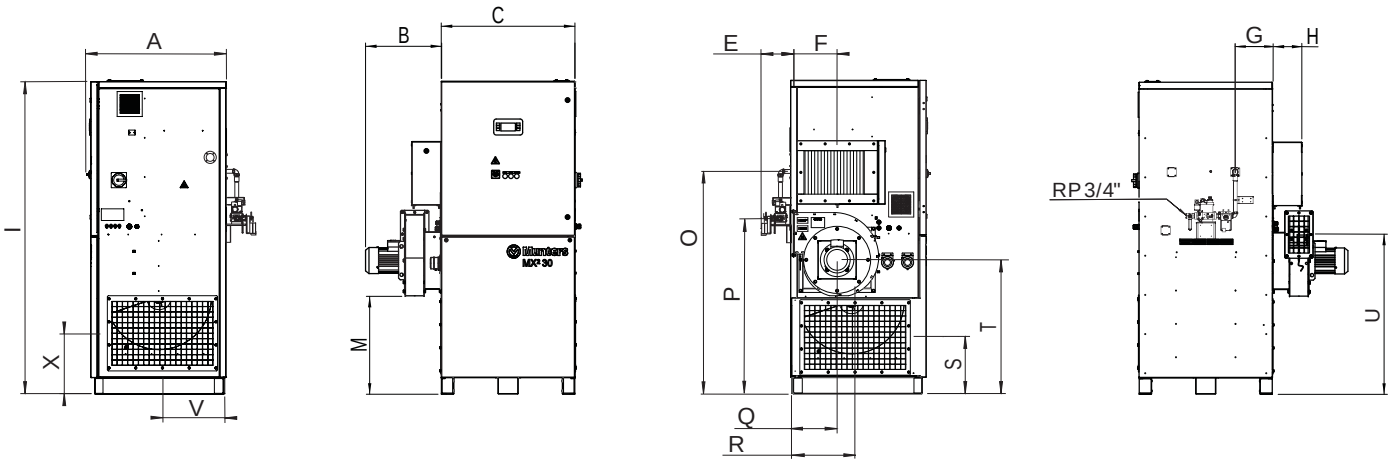


Abb 8.5 MX² 30G ohne Prozessventilator

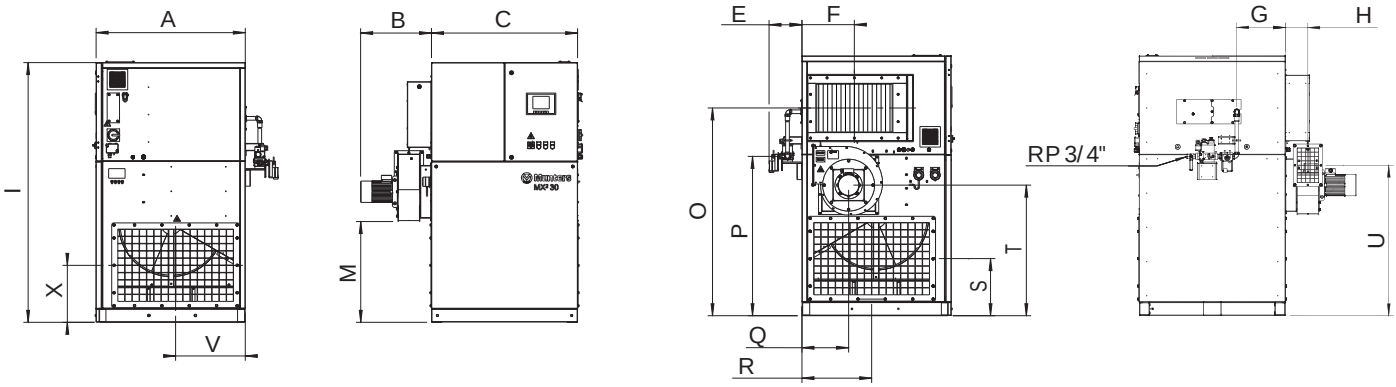


Abb 8.6 MX² 35-95G ohne Prozessventilator

Abmessungen (mm)	MX² 30G	MX² 35G	MX² 40G	MX² 55G	MX² 60G	MX² 80G	MX² 95G
A	810	1091	1091	1091	1307	1307	1307
B	455	518	518	518	561	634	561
C	800	1068	1068	1068	1068	1068	1068
D	641	711	711	711	787	787	787
E	228	241	241	241	242	242	242
F	279	383	383	383	383	383	383
G	211	354	354	354	357	357	357
H	177	165	165	165	181	204	181
I	1882	1899	1899	1899	2204	2204	2204
J	381	541	541	541	629	629	626
K	365	450	450	450	500	500	500
L	666	753	753	753	853	853	853
M	586	737	737	737	921	891	921
N[1)]	189	177	177	177	177	177	177
N[2)]	650	602	602	602	602	602	602
O	1322	1519	1519	1519	1824	1825	1825
P	1092	1165	1165	1165	1214	1214	1214
Q	278	341	341	341	427	427	427
R	348	509	509	509	648	648	648
S	348	417	417	417	443	443	443
T	800	955	955	955	1163	1163	1163
U	958	1100	1100	1100	1304	1322	1304
V	381	510	510	510	649	649	646
X	365	417	417	417	443	443	443
N[1)]: Filter G4							
N[2)]: Filter F7 (optional)							

Tabelle 8.5 Abmessungen

8.3.3 Platz für Wartungsarbeiten

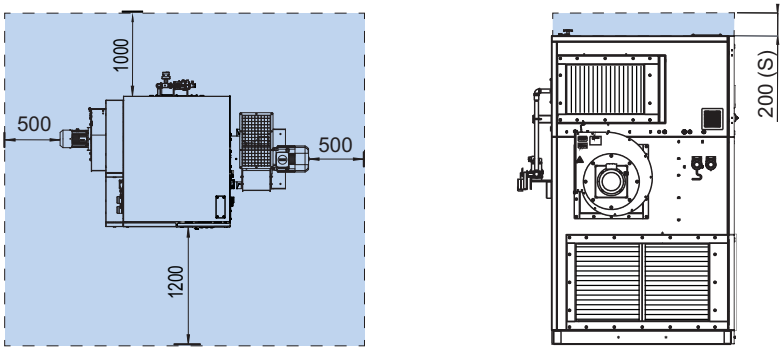


Abb 8.7 Erforderlicher Platz für Wartungsarbeiten

8.4 Technische Daten

	MX² 30G	MX² 35G	MX² 40G	MX² 55G	MX² 60G	MX² 80G	MX² 95G
Prozessluft							
Bei den Zahlen handelt es sich um Nennwerte, die auf einer Eingangstemperatur der Ventilatorluft von 20 °C und einer Luftdichte von 1,2 kg/m³ basieren.							
Nomineller Luftstrom (m³/s)	0,750	0,972	1,111	1,528	1,667	2,222	2,639
Nomineller Luftstrom (m³/h)	2700	3500	4000	5500	6000	8000	9500
Verfügbarer statischer Mindestdruck (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Leistung Lüftermotor (kW)	2,2	3,0	3,0	3,0	7,5	7,5	7,5
Regenerationsluft							
Nomineller Luftstrom (m³/s)	0,250	0,300	0,350	0,300	0,550	0,700	0,500
Nomineller Luftstrom (m³/h)	900	1080	1260	1080	1980	2520	1800
Verfügbarer statischer Mindestdruck (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Leistung Lüftermotor (kW)	0,75	1,1	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5
Nennstrom mit Prozess- und Regenerationsventilator, Standard/EEP							
Stromstärke (Amp/Phase) bei 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	20	19
Stromstärke (Amp/Phase) bei 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Stromstärke (Amp/Phase) bei 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	17	18	17
Stromstärke (Amp/Phase) bei 440 V, 50/60 Hz (A)	6	8	8	8	16	17	16
Nennstrom mit Prozess- und Regenerationsventilator, ERP							
Stromstärke (Amp/Phase) bei 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	21	19
Stromstärke (Amp/Phase) bei 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	20	18
Stromstärke (Amp/Phase) bei 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Stromstärke (Amp/Phase) bei 440 V, 50/60 Hz (A)	6	9	9	9	17	18	17
Regenerationserhitzer							
Temperaturanstieg über den Erhitzer (°C)	100	100	100	100	100	100	100
Regenerationserhitzer, Leistung (kW)	30	36	42	36	66	84	60
Regenerationserhitzerleistung, ERP (kW)	25	36	36	36	60	78	60

	MX² 30G	MX² 35G	MX² 40G	MX² 55G	MX² 60G	MX² 80G	MX² 95G
Gesamte erforderliche Leistung (50 Hz)							
mit Prozess- und Regenerationsventilator, 50 Hz (kW)	3,4	4,6	4,6	4,6	9,5	10,2	9,5
ohne Prozessventilator, 50 Hz (kW)	1,2	1,6	1,6	1,6	2,0	2,7	2,0
Sonstige technische Daten							
Leistung Antriebsmotor (W)	10	10	10	10	10	10	10
IEC Schutzklasse, Anlage	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33
IEC Schutzklasse, elektrisches Bedienfeld	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Ventilatormotor, Wicklungsisolierungsklasse	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F
Antriebsmotor, Wicklungsisolierungsklasse	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F	Klasse F
Spannung Schützspule (V Wechselstrom)	230	230	230	230	230	230	230
Externe (spannungsfreie) Ausgangskontakte	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)	8 A, 250 V AC (max.)
Entfeuchtung bei 20 °C, rF 60 % (kg/24 h)	535	520	768	660	1220	1550	1150
Gewicht (kg)	407	488	557	492	721	729	673
Gewicht ohne Prozessventilator (kg)	385	412	481	416	599	607	551
Korrosionsklasse, Außengehäuse	C4 (gestrichen, AluZink 150, ISO 12944)						
Korrosionsklasse, Innengehäuse	C3 (ungestrichen, AluZink 150, ISO 12944)						
Umgebungsbedingungen							
Betriebstemperatur (°C)	-20... +40						
Maximale Installationshöhe, über NN (m)	2000						
Temperaturen bei Transport und Lagerung (°C)	-20... +70						
Gasbrenner	**MX² 30G**	**MX² 35G**	**MX² 40G**	**MX² 55G**	**MX² 60G**	**MX² 80G**	**MX² 95G**
Gasverbrauch (m^3/h)	2,95	3,54	4,13	3,54	6,50	8,27	5,91
Gasverbrauch, ERP (m^3/h)	2,46	3,54	3,54	3,54	5,91	7,68	5,91
Gasbrennersteuerungssystem, Spannungsbedarf	1~50/60 Hz, 220/240 Volt						
Steuerventil, Nennspannung	1~50/60 Hz, 24 Volt Wechselspannung						
Steuerventil, Steuerspannung	0 - 10 Volt Gleichspannung						
Stromstärke des Flammensignals (Normalbetrieb)	12 - 50 µA						
Stromstärke des Flammensignals (Störung der Flamme)	<12 µA						

	MX² 30G	MX² 35G	MX² 40G	MX² 55G	MX² 60G	MX² 80G	MX² 95G
Gasspezifikationen:							
Erdgasdruck: 18 - 49 mbar (G20/G25)							
Maximaler Schwefelgehalt HPS-Rotor: 30 ppm							
1 Nm^3/h Erdgas = 10,158 kW							

Tabelle 8.6 Technische Daten für Geräte mit Gaserhitzer

9 Entsorgung

Die Verschrottung der Anlage muss gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften erfolgen. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden.

Die Rotoren bestehen aus einem nicht brennbaren Material und sollten wie Glasfasermaterial entsorgt werden.

Wenn der Rotor mit umweltschädlichen Chemikalien in Berührung gekommen ist, muss eine Risikobewertung vorgenommen werden. Die Chemikalien können sich im Material des Rotors anreichern. Treffen Sie die erforderlichen Maßnahmen zur Einhaltung der geltenden gesetzlichen Vorschriften.

ACHTUNG!

Wenn der Rotor in kleinere Stücke zerlegt wird, tragen Sie zum Schutz vor Staub eine geeignete, CE-zugelassene Schutzmaske, die den einschlägigen Sicherheitsstandards entspricht.

10 An Munters wenden

ÖSTERREICH	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel.: +43 1 616 4298–92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BELGIEN	Munters Belgium nv Air Treatment	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel.: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
TSCHECHISCHE REPUBLIK	Munters CZ, organizacni slozka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DÄNEMARK	Munters A/S Air Treatment	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel.: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINNLAND	Munters Finland Oy Kuivaajamyynti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel.: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi www.munters.fi
FRANKREICH	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloise F-95815 Argenteuil Cedex	Tel.: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
DEUTSCHLAND	Munters GmbH Air Treatment-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel.: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
ITALIEN	Munters Italy S.p.A Air Treatment	Strada Piani 2 I-18027Chiusavecchia IM	Tel.: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
NIEDERLANDE	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel.: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLEN	Munters Sp. z o.o. Oddzial w Polsce Air Treatment	ul. Swietojanska 55/11 81-391 Gdynia	Tel.: + 48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
SPANIEN	Munters Spain SA Air Treatment	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel.: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SCHWEDEN	Munters Europe AB Air Treatment	P O Box 1150 S-164 26 Kista	Tel.: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SCHWEIZ	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel.: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
GROSSBRITANNIEN	Munters Ltd Air Treatment	Pathfinder Place 10 Ramsay Court Hinchingbrooke Business Park Huntingdon PE29 6FY Cambs	Tel.: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk

AUSTRALIEN	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	**MEXIKO**	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRASILIEN	Tel.: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	**SINGAPUR**	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
KANADA	Tel.: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	**SÜDAFRIKA**	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel.: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	**TÜRKEI**	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIEN	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	**VAE (Dubai)**	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPAN	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	**USA**	Tel.: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
KOREA	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com